The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.260
1886

S.P.A.KOUMANS
BOEKBINDER
EN
CARTONWERKER

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG.

Dingler's
Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Prof. Joh. Zeman in Stuttgart. und **Dr. Ferd. Fischer** in Hannover.

Sechste Reihe. Zehnter Band.

Jahrgang 1886.

Mit 120 in den Text gedruckten und 35 Tafeln Abbildungen.

Stuttgart.

Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Dingler's

Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Prof. Joh. Zeman in Stuttgart. und **Dr. Ferd. Fischer** in Hannover.

DEPARTEMENT BIBLIOTHEEK

Zweihundertsechzigster Band.

Jahrgang 1886.

Mit 120 in den Text gedruckten und 35 Tafeln Abbildungen.

Stuttgart.

Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

DEPARTEMENT BIBLIOTHEEK VAN OORLOG.

Inhalt des zweihundertsechzigsten Bandes.

(1886.)

Abhandlungen, Berichte u. dgl. S. 1. 49. 97. 145. 193. 241. 289. 337. 385. 433. 481. 525.

Kleinere Mittheilungen S. 44. 92. 140. 185. 235. 284. 331. 381. 427. 476. 518. 568.

Namen- und Sachregister des 260. Bandes von Dingler's polytechn. Journal S. 573.

Bezeichnung der deutschen Maſse, Gewichte und Münzen.

1 Kilometer	1^{km}	1 Liter (Cubikdecimeter)	1^{l}
1 Meter	1^{m}	1 Cubikcentimeter	1^{cc}
1 Centimeter	1^{cm}	1 Tonne (1000^{k})	1^{t}
1 Millimeter	1^{mm}	1 Kilogramm	1^{k}
1 Hektar	1^{ha}	1 Gramm	1^{g}
1 Ar (Quadratdekameter)	1^{a}	1 Milligramm	1^{mg}
1 Quadratmeter	1^{qm}	1 Meterkilogramm	1^{mk}
1 Quadratcentimeter	1^{qc}	1 Pferdestärke (Pferdeeffect)	1^{e}
1 Quadratmillimeter	1^{qmm}	1 Atmosphärendruck	1^{at}
1 Cubikmeter	1^{cbm}	1 Reichsmark	1 M.
1 Hektoliter	1^{hl}	1 Markpfennig	1 Pf.
1 Calorie	1^{c}	(Deutsches Reich. Patent	D. R. P.)

Bei Druckangaben, Belastungen u. dgl. bedeutet $^{k}/_{qc}$ = k auf 1^{qc} u. s. w.

Schreibweise chemischer Formeln und Bezeichnung der Citate.

Um in der Schreibweise der chemischen Formeln Verwechslungen möglichst zu vermeiden und das gegenseitige Verständnifs der neuen und alten Formeln zu erleichtern, sind die alten Aequivalentformeln mit Cursiv- (schräger) Schrift und die neuen Atomformeln mit Antiqua- (stehender) Schrift bezeichnet. (Vgl. 1874 **212** 145.)

Alle *Dingler's polytechn. Journal* betreffenden Citate werden in dieser Zeitschrift einfach durch die auf einander folgenden Zahlen: *Jahrgang*, *Band* (mit fettem Druck) und *Seitenzahl* ausgedrückt. * bedeutet: Mit Abbild.

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj260stut

Ueber Neuerungen im Mühlenwesen; von Prof. Fr. Kick.

(Patentklasse 50. Fortsetzung des Berichtes Bd. 259 S. 385.)

Mit Abbildungen auf Tafel 1 ff.

7) Es folge nun die Besprechung der *Neuerungen an den Desintegratoren*, *Schleudermühlen* oder *Schlagstiftmaschinen* selbst und sei zunächst auf die bereits in dem früheren Theile dieses Berichtes (S. 394 v. Bd.) erwähnten *Dismembratoren mit Ventilator* von *Nagel und Kaemp* in Hamburg (*D. R. P. Nr. 26904 vom 23. Februar 1883 und Zusatz *Nr. 29512 vom 15. Mai 1884) näher eingegangen. Es enthalten diese beiden Patente verschiedene Anordnungen der Verbindung des Dismembrators mit Ventilatoren. Das Uebereinstimmende dieser Anordnungen liegt darin, dafs die Achse der Stiftenscheibe zugleich auch Ventilatorachse ist, dafs sich daher beide mit gleicher Umlaufzahl drehen. Im Uebrigen kann die Anordnung sehr verschieden sein: Bei einem einfachen Dismembrator kann der Ventilator gesondert als Saugventilator hinter die rotirende Stiftenscheibe gestellt sein, derart, dafs er die von der Schlagstiftscheibe ausgeschleuderte Luft und das Mahlgut ansaugt und in ein senkrechtes Rohr treibt, in welchem das Mahlgut bis unter Dach gehoben werden kann. Um hierbei den Ventilator genügend mit Luft zu speisen, ist demselben auch gestattet, äufsere Luft in regulirbarer Menge anzusaugen. Bei einem doppelten Dismembrator ist die Stiftenscheibe beiderseits mit Stiften oder Schlagbolzen besetzt und sind hier zwei Ventilatoren angebracht, deren Aufgabe für jede Abtheilung des Dismembrators die früher erwähnte ist. Bei einer dritten Anordnung ist die Stiftenscheibe eines doppelten Dismembrators über die Schlagstifte hinaus fortgesetzt und trägt beiderseits zahlreiche, kleine Ventilatorflügel f, wie dies Fig. 1 Taf. 1 andeutet; hierbei wird der gröfsere Theil der zur Hebung des Mahlgutes erforderlichen Luft durch die Oeffnungen e im Gehäuse angesaugt. Eine vierte Anordnung ist endlich in Fig. 2 Taf. 1 im senkrechten Durchschnitte dargestellt. Dieser Dismembrator ist ein einfacher und sind an der Rückwand der Stiftenscheibe S die gröfseren Flügel c, an der mit Stiften besetzten Vorderwand die kleineren Flügel i angebracht; dadurch soll der auf beide

Scheibenseiten sonst ungleich wirkende Luftdruck möglichst ausgeglichen und ein Schub in der Achsenrichtung vermieden oder doch möglichst herabgemindert werden.

Die *Schlagstiftmaschine* von *Bergmann und Schlee* in Halle a. S. (*D. R. P. Nr. 28949 vom 16. März 1884 und Zusatz *Nr. 29484 vom 25. Mai 1884) hat zu dem in der Patentbeschreibung angegebenen Zwecke: „dem Uebelstande eines zu raschen Mahlgutdurchganges abzuhelfen", die in Fig. 3 Taf. 1 im Längsschnitte dargestellte Anordnung erhalten. *a* ist die Speisewalze, *b* die Zuführungsschnecke, *c* und *d* sind zwei Desintegratorscheiben, *t* und *m* Trommel und Mantel, welche die Fortsetzung dieser Scheiben bilden und das Mahlgut zwingen, länger in der Maschine zu verweilen und zahlreichere Stöfse zu empfangen. Die Stifte der Trommel und des Mantels sind im Querschnitte länglich oval und so schräg gestellt, dafs sie die Weiterführung des Mahlgutes fördern. Um die Geschwindigkeit dieser Weiterbewegung ändern zu können, lassen sich die am Mantel angebrachten Stifte durch Vorrichtungen, welche an jeder Stiftenreihe angebracht sind, verstellen, d. h. um ihre Achsen etwas verdrehen. An dem cylindrischen Theile der Trommel sind schief gestellte Schlagleisten *l*, welche das Mahlgut gegen das Sieb m_1 werfen. Wie aus Fig. 3 ersichtlich, erhält die Trommel ihre Bewegung von der Riemenscheibe s_1, der Mantel von der Riemenscheibe s_2. Das feine Mahlgut, welches durch das Sieb geht, gelangt nach dem Auslaufe z_1, das grobe Mahlgut nach z_2.

Dem Berichterstatter erscheint es fraglich, ob den Zwecken einer entwickelten Müllerei durch diese Anordnung gedient sein kann. Jedenfalls wird sich dort, wo die Scheibe sich an den Mantel setzt, Mahlgut häufen und leicht über die Gebühr erwärmen.

Die übrigen hierher gehörigen patentirten Neuerungen (*C. Schütze* Nr. 24803, *C. Schröder* Nr. 28859 und 29719 bez. *J. Hospelt* Nr. 33185) erscheinen für Getreidevermahlungen von keinem Belange.

8) *Weizenschneidmaschinen, Weizenspaltmaschinen.* Die *Weizenschneidmaschinen* haben bekanntlich den Zweck, die Körner des Weizens in Stückchen der Quere nach zu zerschneiden, also ein grobes Schrot zu bilden, mit thunlichster Vermeidung der Bildung von Schrotmehl. Die *Weizenspaltmaschinen* sollen das Weizenkorn der Furche nach spalten und das so gebildete Schrot würde dann, auf Bürstmaschinen geputzt, auch eine Entfernung des *in* der Spalte enthaltenen Staubes gestatten. Es liegt also beiden Maschinengruppen eine berechtigte Idee zu Grunde; doch haben sich die Weizenschneidmaschinen für die Dauer meist deshalb nicht bewährt, weil die Werkzeuge der Theilung sich bald abstumpfen und dann quetschend wirken, wobei sich viel Schrotmehl einstellt, der Zweck daher nicht erreicht wird; das Spalten des Weizens der Länge der Körner nach gelingt aber stets nur theilweise.

Ferd. Lange in Kiel (*D. R. P. Nr. 33608 vom 27. Februar 1885)

hat eine *Weizenschneidmaschine* angegeben, welche von den bisher bekannten Constructionen wohl wesentlich abweicht, bei welcher aber einerseits eine gute Arbeit auch nur so lange möglich ist, als das angewendete Messer scharf bleibt, andererseits die Menge der Leistung ziemlich beschränkt ist. Die Fig. 5 und 6 Taf. 1 zeigen die Anordnung der arbeitenden Theile. Ein Cylinder *C* ist mit Grübchen versehen, in welche sich die Getreidekörner der Längsrichtung nach einstellen. Die vorstehenden Hälften werden durch das Messer *m* abgeschnitten. Sind die Grübchen an der Aufsenseite des Cylinders (Fig. 5), so läuft derselbe mit dichtem Anschlusse unter einer Gosse hin, in welcher sich das Messer *m* mit seiner Schneide befindet. Die in den Grübchen bleibenden Hälften der Körner fallen unten ab und die abgeschnittenen oberen Hälften werden aus der Gosse durch später folgende Grübchen hinausgeführt. Befinden sich die Grübchen auf der Innenfläche des Cylinders (Fig. 6), so werden die darin verbliebenen Hälften in der Richtung der Bewegung gehoben und fallen in eine entsprechend geformte Rinne *R*, aus welcher sie durch eine Schnecke *S* zum Auslaufe geführt werden.

F. Lange hat noch ein weiteres Patent * Nr. 34622 vom 10. April 1885 für denselben Zweck genommen, welchem zufolge der Weizen durch kreisrunde Löcher der Bodenplatte eines Gefäfses, mit einer seiner Spitzen voran, gegen eine in geringem Abstande von der Bodenplatte rotirende Eisenscheibe — oder bei cylindrischem Boden, gegen eine Eisentrommel — fallen soll. Diese Eisenscheibe stützt die Körner und verhindert deren Fall so lange, bis eines der in dieselbe eingesetzten Messer den vor der Bodenplatte vorstehenden Theil des Kornes abschneidet. Die Arbeit kann auch hier nur bei scharfen, dicht an der Bodenplatte vorbei streichenden Messern gut erfolgen.

Auf *Weizenspaltmaschinen* beziehen sich die Vorschläge von *Georg Kiefer* in Feuerbach-Stuttgart (*D. R. P. Nr. 26751 vom 7. Oktober 1883 und Nr. 27897 vom 28. December 1883). Zunächst sind zur Theilung der Körner zwei Mahlscheiben angewendet, deren eine mit concentrischen Furchen versehen ist, während die zweite Scheibe Furchen besitzt, welche tangential gegen einen Zugkreis gerichtet sind, dessen Radius etwa $^2/_3$ des Scheibenhalbmessers beträgt. Der mit Furchen versehene Scheibentheil ist eine Ringfläche, welche vom Rande kaum auf $^1/_3$ des Halbmessers einwärts läuft. Der innere Theil der Scheiben bildet den Schluck. Der äufsere geriffelte Theil steigt gegen den Umfang etwas an, so dafs der Scheibenabstand dort am kleinsten ist. Die Körner sollen der Länge nach in den tangential zum Zugkreise gelegten Furchen auswärts gleiten und von den Kreisfurchen schliefslich gefafst und gespalten werden. Bei dem zweiten Vorschlage verwendet *Kiefer* eine geriffelte Scheibe und gegen dieselbe gestellte, eigenthümlich geformte Messer *m* (Fig. 7 Taf. 1) an; aus dieser Figur, welche in

$^2/_3$ n. Gr. die Art des Fassens und Brechens der Körner darstellt, ist ersichtlich, dafs die geriffelte Scheibe *S* an dem Messer *m* vorbei streicht und hierbei die Körner fafst und spaltet. Der Arbeitsvorgang kann sehr vollkommen erfolgen, wenn den Körnern Zeit gelassen ist, sich richtig einzulegen und an der Messerkante erforderlichen Falles sich zu drehen, bis das Fassen an der Spalte erfolgt. Sowie aber die Bewegung der Scheibe sehr rasch vor sich geht, findet das Durchreifsen und Brechen unregelmäfsig statt. Die Leistung dieser Maschine kann keine grofse sein.

Hier sei bemerkt, dafs man mittels Riffelwalzen sowohl, wie mittels glatter Walzen auch den Weizen spalten kann. Wendet man *Riffelwalzen* an, bei welchen die Form der Riffel jene ist, welche in *D. p. J.* 1880 Bd. 237 Taf. 10 Fig. 11 angegeben wurde, so braucht nur der Weizen der Gröfse nach sehr genau sortirt und die Entfernung der Walzen richtig eingestellt zu sein und man wird bei richtiger Voreilung derjenigen Walze, deren Zähnchen in der Bewegungsrichtung stehen, die Mehrzahl der Körnchen in der Spalte theilen. Die Wirkung wird jedoch sogleich wesentlich ungünstiger, wenn die Geschwindigkeiten grofse sind und die Körnchen nach dem Einfallen nicht Zeit finden, sich quer zu legen. Auch mit *glatten Walzen* gleicher Geschwindigkeit kann man *dann* sehr gut namentlich harten Weizen spalten, wenn man den Walzenabstand richtig eingestellt hat und eine solche Zuführung des Weizens anwendet, dafs die Körnchen mit ihrer Längenrichtung parallel den Walzenachsen liegen. Es würde sich wohl der Mühe lohnen, diese Arbeitsmittel, welche nur sehr geringer Abnutzung unterliegen, zum Zwecke des Spaltens des Weizens noch mehr heranzuziehen, als dies besonders durch *Seck* bereits geschah. In manchen Mühlen wird ein Hochschrot auf Riffelwalzen hergestellt, welches aus etwa 50 Proc. gespaltener und 50 Proc. noch ganzer Körner besteht. An dieser ungleichen Einwirkung ist zumeist die verschiedene Korngröfse Ursache.

9) *Walzenstühle.* Es liegen über verschiedene Verbesserungen an Walzenstühlen zahlreiche Patente vor, welche sich theils auf den Antrieb, die Walzeneinstellung, die selbstthätige Ausrückung und die Ventilation (Kühlung) beziehen. Darunter erscheinen mehrere erwähnenswerth, obwohl keine einzige der zu besprechenden Neuerungen von hervorragender Wichtigkeit ist. In Bezug auf den Antrieb der Walzen ist die Anordnung von *F. Wegmann*, welche den Rädertrieb ohne Auswechslung der Räder auch bei bedeutender Verschiedenheit des Abstandes der Walzenachsen, mithin bei verschieden abgenutzten Walzen gestattet, besonders beachtenswerth. Zu erwähnen sind ferner Verbesserungen an Riementrieben und kann wohl bemerkt werden, dafs der Antrieb der Walzen *nur durch Riemen* immer mehr Verbreitung gewinnt. Die genaue und bequeme Einstellung der Walzen, sowie die Feststellung jener kleinsten Entfernung, bis zu welcher die Walzen in der Arbeit sich einander nähern können, bildete wohl schon früher einen Gegenstand der Auf-

merksamkeit und wurde bei vielen Stühlen vollkommen gut gelöst; einige hierher gehörige Neuerungen sollen im Folgenden Erwähnung finden. Ist die Mindestentfernung der Walzen eingestellt und dadurch eine unmittelbare Berührung derselben verhindert, so ist eine selbstthätige Abstellung bei unterbrochenem Zulaufe des Mahlgutes zum Zwecke der Schonung der Walzen nicht erforderlich; sie ist aber doch deshalb gut, weil hierdurch die Nachtheile möglicher mangelhafter Einstellung vermieden werden. Ueberflüssig erscheint dem Berichterstatter die Ventilation der Walzenstühle, weil bei denselben eine bedeutendere Erhitzung bei richtigem Gebrauche und guter Instandhaltung nicht vorkommt. Allerdings kann sie bei feuchtem Mahlgut zur Trocknung desselben ganz wesentlich beitragen und hierzu Berechtigung besitzen.

Bevor in die Besprechung der erwähnten Einzelheiten eingegangen wird, sei noch deshalb der *Entfernung der Keime* durch die Anwendung von Walzen gedacht, weil diese Frage einen heftigen Patentstreit in England entfachte. Bereits in der ersten Auflage meines *Lehrbuch der Mehlfabrikation* (Leipzig 1871) sagte ich auf S. 82, dafs in manchen Griesen[1] 30 bis 40 Proc. Keime enthalten sind, welche als gelbliche Körnchen dem ganzen Griese ein gelbliches Aussehen geben. Läfst man solche Griese durch entsprechend gestellte Walzen gehen, so werden die zähen Keime *nun platt gedrückt*, die übrigen Körnchen aber gebrochen, so dafs die Sonderung durch Siebe dann leicht erfolgen kann. Dieselbe Thatsache sprach ich bereits in den *Technischen Blättern*, 1870 S. 148 aus und hatte diese Verwendungsfähigkeit der Walzen damals nicht aus der Mühlenpraxis, sondern aus Versuchen im Kleinen abgeleitet, zu welchen glatte, gleich schnell bewegte Walzen verwendet wurden. Die Beschreibung des *Muir*'schen Vorschlages (Englisches Patent 1875 Nr. 2560) enthält gleichfalls die klare Angabe, dafs sich die Keime durch Walzen platt drücken und dann absieben lassen.

Da es sich bei Entfernung der Keime mittels Walzen um die thunlichste Schonung der Keime handelt, sollen glatte Walzen mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit angewendet werden. Geriffelte Walzen, bei welchen jene Walze, deren Zähnchen in der Bewegungsrichtung stehen, rascher bewegt wird (vgl. *D. p. J.* Bd. 237 Taf. 10 Fig. 11), zertheilen auch die Keime und sind daher für diesen Zweck nicht anwendbar. Deshalb sollten auch für das Auflösen der Griese nicht ausschliefslich geriffelte Walzen, sondern für gewisse Sorten glatte Walzen zur Anwendung kommen. Wendet man beim Auflösen der Griese nur Riffelwalzen an, wie dies in vielen Mühlen geschieht, dann werden die Keime mit zerrissen und die Stücke derselben gelangen in die Dunste. Diese läfst man nie über geriffelte Walzen, sondern stets über glatte Walzen gehen, wenn man sie nicht unmittelbar auf die Steine führt. Die glatten

[1] Besonders den groben Semmelmehlgriesen.

Walzen drücken dann auch die Keimstückchen breit und gestatten deren Abscheidung durch Siebe; es ist jedoch unzweifelhaft vortheilhafter, ihre Entfernung bereits früher, beim Auflösen der groben oder der mittleren Griese, erzielt zu haben, weil die Mittelmehle reiner ausfallen. Das *Muir*'sche Patent, welches sich auf England beschränkt, entbehrt in Hinsicht auf die oben angeführten Quellen der Neuheit und es kann sich auf geriffelte Walzen, welche mit ungleichen Geschwindigkeiten arbeiten, überhaupt nicht beziehen, weil diese zum Zwecke der Abscheidung der Keime nicht dienlich sind.

Antrieb der Walzenstühle. Das bereits in *D. p. J.* 1885 258*245 beschriebene *Wegmann*'sche Zahnrädergetriebe ist in seiner besonderen Anordnung für Walzenstühle durch Fig. 8 Taf. 1 dargestellt. Unmittelbar von dem Deckentriebwerke wird mittels eines Riemens die Walze w_1 angetrieben, an welcher das Rad r_1 sitzt. Dieses steht im Eingriffe mit dem aufsen und innen verzahnten Doppelrade R, dessen innere Verzahnung das Rad r_2 an der Walze w_2 treibt. Damit dieser Eingriff auch bei verschiedenen Entfernungen der Walzen gleich bleibt, ist der Achsbolzen von R, auf welchem dieses Rad lose aufsitzt, in einem Kreisbogen verstellbar, welcher concentrisch zum Rade r_1 liegt. Diese Verstellung erfolgt durch Bethätigung des Handgriffes h und Drehung der Kreisscheibe S; denn auf dieser Scheibe sitzt der Achsbolzen fest. Die Feststellung der Scheibe S und dadurch des Rades R erfolgt durch die Schrauben s.

Zum Zwecke des geräuschlosen Ganges hat *Wegmann* auch hier die Schrotfüllung der Räder angebracht, worauf die Punktirung zwischen den Zahnkränzen von R hinweist. (Vgl. *Supplement zu Kick*'s *Lehrbuch der Mehlfabrikation* S. 34.)

Die *Doppelspannrolle für den Riemenbetrieb bei Walzenstühlen* von *Andr. Mechwart* in Budapest (*D. R. P. Nr. 32758 vom 27. März 1885) wird von *Ganz und Comp.* in Budapest ausgeführt. Fig. 4 Taf. 1 zeigt die Anordnung für eine Längsseite eines Walzenstuhles mit vier neben einander liegenden Walzen, deren Achsenlage durch die kleinen Kreise o_1 bis o_4 markirt ist. Auf der gezeichneten Stuhlseite wird die Scheibe S_1 auf der Walze o_2 von dem Triebwerke in Umdrehung gesetzt und von s mittels des über die beiden Spannrollen r_1 und r_2 laufenden Riemens die Scheibe S_2 und daher die Walze o_4 bewegt; auf der Gegenseite des Stuhles ist die Anordnung symmetrisch und werden die beiden Walzen o_3 und o_1 in derselben Weise angetrieben. Aus Fig. 4 ist ersichtlich, dafs die beiden Spannrollen r_1 und r_2 in dem um c drehbaren Hebel h gelagert sind. Die Bewegung des Hebels findet durch den Eingriff einer Schnecke a in den am Hebel angebrachten Zahnbogen b statt.

Der von *Heinr. Seck* in Dresden (*D. R. P. Nr. 33611 vom 12. April 1885) vorgeschlagene *Antrieb mittels biegsamer Bänder* soll die Lagerentlastung ohne Beeinträchtigung der Differentialgeschwindigkeit bewirken. Die Anordnung ist folgende: Von drei über einander liegenden Walzen wird die mittlere und

oberste unmittelbar mit verschiedener Drehungszahl durch Riemen getrieben. Die Bewegung der obersten Walze wird auf die unterste Walze mittels beiderseits angebrachter Riemenscheiben und zweier elastischer Bänder (Stahlbänder?) übertragen, welche je durch eine Spannrolle mit Federandruck straff gehalten werden. Abgesehen von der Aehnlichkeit der Anordnung mit der bei Bandsägen vorkommenden elastischen Spannung des Bandes hat in ganz gleicher Weise *V. Till* die Lagerentlastung schon vor Jahren zu erreichen gesucht, indem er über die an der ersten und letzten Walze eines Systemes mehrerer neben einander gelagerter wagerechter Walzen beiderseits angebrachten Riemenscheiben Riemen spannte. Der *Seck*'sche Antrieb ist daher höchstens als Verbesserung der *Till*'schen Anordnung anzusehen.

Pieter van Gelder in Sowerby Bridge, England (*D. R. P. Nr. 33315 vom 27. November 1884) will *Reibräder aus Hartguß* zur Bewegungsübertragung von den fest gelagerten Walzen auf die Druckwalzen verwenden. Dadurch läfst sich der Walzenabstand, weil diese Reibungscylinder unmittelbar auf den Walzenachsen sitzen, nicht verändern. Dieser Antrieb ist jedenfalls verwerflich und wird dadurch nicht verbessert, dafs *Gelder* die Andrückvorrichtung von *J. Weber und Comp.* in Uster, Schweiz (*D. R. P. Nr. 32002 vom 28. Mai 1884) genau nachmachte.

J. Aug. Arn. Buchholz in Twickenham, England (*D. R. P. Nr. 29732 vom 24. Mai 1884) hat eine unwesentliche Veränderung des *Mechwart*'schen *Entlastungsringes* (vgl. 1879 231*99) angegeben, darin bestehend, dafs dieser Ring von Rollen getragen wird, wodurch sein Gewicht keinen Einflufs auf den Walzendruck übt. Unter*Nr. 29485 vom 25. Mai 1884 ist an *Buchholz* ein *Antrieb* patentirt, bei welchem beide Walzen eines Zweiwalzenstuhles, mit auf beiden Achsenenden steckenden Riemenscheiben versehen, mittels *eines* über entsprechende Leit- und Spannrollen geführten Riemens angetrieben werden. Dieser Antrieb gewährt allerdings den Vortheil, dafs auf beide Walzenzapfen jeder Walze gleiche Pressungen ausgeübt werden, erheischt aber sowohl ober dem Walzenstuhle, als unterhalb desselben Riemenleitungen, wodurch die Anordnung ziemlich theuer wird; dieselbe ist schematisch durch Fig. 9 Taf. 1 dargestellt und sind darin w_1, w_2 die beiden Walzenachsen; die durch diese gelegte Ebene schliefst mit dem Horizont einen Winkel von etwa 60° ein. Die Rollen r_1 und r_2 stehen zur Bildebene schief und sind zu einander nicht parallel; ihre Achsen sind an senkrechten Stäben entsprechend geführt. Durch die eingezeichneten Pfeile ist die Riemenbewegung gekennzeichnet.

Zu den beachtenswerthen *Einstellvorrichtungen* gehört die Lagerverstellung von *C. O. Dost* in Ravensburg, Württemberg (*D. R. P. Nr. 26581 vom 2. September 1883), welche in Fig. 10 bis 12 Taf. 1 veranschaulicht ist. Diese Anordnung gilt für *stehende Walzenstühle* und bezieht sich unmittelbar nur auf die Stellung der untersten Walze, kann aber bei einem Drei-Walzenstuhle ebenso auch für die oberste Walze angewendet werden. Das Lager *L* ist um Zapfen z und z_1 drehbar in dem Hebel *H* gehalten, welcher auf der einen Seite von dem Excenter e, auf der anderen Seite von der Feder f getragen wird, durch welch letztere der elastische Andruck erzielt wird. In den Hebel *H* ist die Schraube s eingelassen, welche sich gegen den Ständer stützt. Die Spannung der Feder f läfst sich durch die Mutter m regeln. Das Ex-

center *e* kann durch einen Hebel, welcher in der ihm gegebenen Stellung an einem Schleifbogen festgestellt werden kann, gedreht werden. Es bedarf daher zur Weiter- oder Engerstellung der Walzen während ihrer Bewegung nur der Verschiebung und Feststellung des erwähnten Hebels. Die Mindestentfernung wird durch die Schraube *s* bei jener Lage des Hebels eingestellt, bei welcher derselbe an einen Anschlag am Schleifbogen stöfst. Sind die Walzen durch längeren Gebrauch und wiederholtes Abschleifen im Durchmesser so stark verändert, dafs die durch den Excenterhebel mögliche Verstellung nicht mehr genügt, dann wird das Excenter selbst um den Winkel α (Fig. 12) auf seiner Achse versetzt, zu welchem Zwecke mehrere Gewindelöcher *i* am Excenterhalse *h* vorhanden sind.

Eine andere beachtenswerthe *Stellvorrichtung für stehende Walzenstühle* ist die von *J. M. Simon* in Strafsburg i. E. (*D. R. P. Nr. 27178 vom 9. Oktober 1883). Die obere Walze ist, wie aus Fig. 14 Taf. 1 zu entnehmen, in dem um *o* drehbaren Hebel *H* gelagert. Der elastische Andruck erfolgt durch die Theile *a*, *b* und *c*, die feine Einstellung für einen bestimmten Walzenabstand durch die Theile *d*, *e*, *f* und *g*. Die mit dem Keile *g* in Berührung stehende schiefe Ebene ii_1 an dem Hebel *H* darf mit diesem nicht in fester Verbindung stehen, sondern mufs sich entsprechend der Drehung des Hebels *H* etwas verstellen können, weil sonst die schiefen Ebenen sich nicht ihrer ganzen Länge nach berühren würden. Die gute Schmierung der Walzenzapfen ist dadurch besorgt, dafs an den Zapfen kleine Scheiben *s* (Fig. 15 Taf. 1) sitzen, welche in Oel tauchen, dieses bei der Drehung heben und oben abstreifen, wodurch beständig Oel auf die Zapfen tropft.

In Bezug auf die oben erwähnte Einstellung des kleinsten Walzenabstandes durch Handrad *d*, Schnecke *e*, Schraubenrad *f* und Keil *g* ist noch zu bemerken, dafs die Schnecke lose auf der Achse sitzt, mit derselben aber durch eine Kegel-Reibungskuppelung leicht verbunden werden kann. Da die gleichen Theile doppelt vorkommen, wie es in Bezug auf die Hebel beider Lager nöthig ist, so ist es durch diese Kuppelungen möglich, nach Bedarf entweder beide Lager, oder nur eines zu verstellen.

Zu den hübschesten *Ausrückmechanismen* ist jener von *O. Koritzki* in Dresden (*D. R. P. Nr. 31490 vom 9. August 1884) zu zählen, weil bei demselben die *Ausrückung der Walzen und der Speisevorrichtung* durch ein stetig bewegtes, am Walzenstuhle befindliches Organ erfolgt, welches viel zuverlässiger wirken mufs, als dies bei den sehr häufig verwendeten Ausrückgewichten oder Federn der Fall ist.[2] Des weiteren bietet

[2] Neu ist dieser Theil der Anordnung übrigens im Prinzipe *nicht*, denn dieselbe findet sich bereits von *Andr. Mechwart* in Budapest (*D. R. P. Nr. 27641 vom 20. Juni 1883) angegeben und wurde von uns im letzten Berichte 1883 **250** *483 beschrieben. Damals lagen uns die Mittheilungen der Firma *Ganz und Comp.* in Budapest, aber noch nicht die Patentbeschreibung vor, welche erst am 23. Juni 1884 zur Ausgabe gelangte.

Koritzki's Mechanismus auch die *selbstthätige Einrückung*, wenn die Gossen wieder mit Mahlgut gefüllt sind. Das Wesentliche der angewendeten Mittel ist aus Fig. 13 Taf. 1 zu entnehmen, wenn wir hinzufügen, dafs, so lange der Stuhl überhaupt angetrieben wird, auch die Riemenscheibe *S* von einer der Walzen mittels Riemen bewegt wird. Mit der lose auf ihrer Achse laufenden Riemenscheibe *S* ist eine kleine Kurbelscheibe verbunden und bewirkt die Drehung des Zapfens *z* derselben durch Vermittelung der Stange *a* ein fortgesetztes Schwingen des Winkelhebels *b c*, welcher lose auf der Achse *o* steckt. Der senkrechte Schenkel *c* dieses Winkelhebels trägt die Doppelsperrklinke oder Schiebklaue *d*, welche in der gezeichneten Stellung auf dem zahnlosen Theile des Bogens *e* schleift und daher von keinem weiteren Einflusse ist. Würde die Sperrklinke durch irgend welche Einwirkung in die punktirte Lage gebracht, dann griffe sie in den rechten Zahnbogen ein und würde eine ruckweise Drehung desselben im Sinne des Uhrzeigers so lange veranlassen, bis wieder ein Schleifen der Schiebklaue auf dem zahnlosen Bogenstücke eintritt. Nachdem der Bogen *e* auf der Achse *o* fest aufgekeilt ist, bedingt die Drehung von *e* auch eine Bewegung der Achse und dadurch auch eine Drehung der auf derselben aufgekeilten beiden Excenter.[3] Diese Excenter *x* wirken mittels der Excenterstange *f* auf die Hebel *H* der verstellbaren Walzen w_2.

Der Einfachheit wegen ist die Figur 13 *nicht* symmetrisch durchgeführt, was sich der Leser ergänzt denken kann. In Fig. 13 ist das Excenter in jener Stellung gezeichnet, in welcher die Walze w_2 an die fest gelagerte Walze w_1 angedrückt ist. Geht aber das Mahlgut in der Gosse zu Ende, so wird die Klappe *k* in Folge Wirkung des Gewichtes *G* nach oben gedreht, das dünne Zugstängelchen *i* wirkt auf den kleinen Arm *l* und dieser durch das Kettchen *m* auf die Doppelschiebklaue *d* und bewirkt die vorhin erwähnte Verstellung derselben, dadurch die Drehung der Achse *o* und die Ausrückung der Druckwalze. Tritt wieder Mahlgut in die Gosse, so sinkt die Klappe, Gewicht und Stängelchen werden entgegengesetzt bewegt, das Kettchen wird locker und die Doppelschiebklaue schlägt auf die andere Seite (die gezeichnete) wieder um, weil der linke Schenkel in Folge eines schweren Ansatzes Uebergewicht besitzt. Hierbei fällt aber die Schiebklaue in den verzahnten Bogen *e*, weil derselbe früher nach rechts gedreht wurde, und die fortdauernden Schwingungen des Winkelhebels *b c* werden jetzt eine Drehung von *e* entgegen der Uhrzeigerrichtung bewirken, wodurch die Excenterwelle wieder in die gezeichnete Stellung gelangt und die Walze w_2 angedrückt wird. Mit der Excenterwelle *o* ist noch der Arm *n* verbunden und die Drehung dieser Welle bewirkt somit eine Drehung des Armes *n*, welcher durch die Zugstange *p* auf einen oben

[3] In Fig. 13 ist nur ein Excenter und nur ein Walzenpaar gezeichnet.

am Maschinengestelle angebrachten drehbaren Arm q einwirkt. Auf der Achse r des Armes q sind Nasen s, welche eine Zahnkuppelung ein- oder ausrücken, durch welche Kuppelung die Drehung der Riemenscheibe S auf ihre Achse und ein darauf aufgekeiltes Zahnrad übertragen oder ausgelöst werden kann. Von diesem Zahnrade werden die Speisewalzen t bewegt. Bei erfolgter Rechtsdrehung des Bogens e sind die Speisewalzen in Ruhe, weil die Kuppelung ausgerückt ist; durch die Linksdrehung des Bogens e wird die Kuppelung eingerückt und die Speisewalzen arbeiten. Der Müller braucht also nur für die Beweglichkeit des Gewichtes und der Sperrklinke durch entsprechende Reinhaltung der betreffenden Achsen zu sorgen; im Uebrigen ist der Aus- und Einrückmechanismus nicht heiklich, die Construction wohl durchdacht.

Die *Ausrückvorrichtung für Walzenstühle* von *Ferd. Kraus* in Neufs a. Rh. (*D. R. P. Nr. 27708 vom 16. September 1883) bezieh. von *Georg Kolb* in Strafsburg i. E. (*D. R. P. Nr. 33453 vom 5. April 1885) bezweckt die Ausrückung der Walzen ohne Aenderung der auf den Arbeitsdruck eingestellten Federspannung; letztere ist nur eine geringfügige Abänderung der ersten Construction, angepafst über einander liegenden Walzen, und es genügt völlig, die Anordnung von *Kraus* darzustellen. Aus der bezüglichen Figur 16 Taf. 1 ist ohne weiteres ersichtlich, dafs durch das Handrad R die Spannung der im Federhause F enthaltenen Feder regulirt und der erforderliche Arbeitsdruck dadurch erzielt werden kann. Das Federhaus ist durch das Excenter e gehalten; letzteres kann durch den Hebel H gedreht werden. In der gezeichneten Stellung ist das Federhaus durch das Excenter in der äufsersten Lage links, die Walze w_2 an w_1 entsprechend der Federspannung angedrückt. Wird nun der Hebel H nach rechts gedreht, so wird durch das Excenter das Federhaus und dadurch die Schraube s nach rechts geschoben und der Walzenhebel um seinen Zapfen c gedreht, somit die Walzen von einander entfernt. Hierbei wird gleichzeitig durch Arm a_1, Zugstange z und Hebel a_2 das die Speisewalze s treibende Rad a_3 ausgerückt und die Speisung abgestellt.

Eine gute selbstthätige Ausrückvorrichtung weist auch der Walzenstuhl von *G. Weber und Comp.* in Uster, Schweiz (*D. R. P. Nr. 32002 vom 28. Mai 1884) auf. Ist das Mahlgut aus der Gosse ausgetreten, so vermittelt eine Feder die Drehung einer Klappe und eines Hebelwerkes, dadurch fällt eine Zahnstange in ein an der Speisewalze angebrachtes Zahnrad und bewegt den Abrückhebel, durch welchen sowohl die Walzen, als auch die Speisevorrichtung abgestellt wird, was auch von Hand aus geschehen kann. Die zum Walzenandrucke verwendeten Federn behalten auch nach der Ausrückung die zur Arbeit nöthige Spannung, so dafs beim Wiederinbetriebsetzen nur die entgegengesetzte Bewegung des Abrückhebels nöthig ist.

Abstellvorrichtungen verschiedener Anordnung wurden noch ausgeführt von: *Bergmann und Schlee* in Halle a. S. (*D. R. P. Nr. 30321), *C. G. W. Kapler* in Berlin (*D. R. P. Nr. 29178), *F. Holtzhausen* in Nossen (*D. R. P. Nr. 28159), *Philipp Tafel* in Augsburg (*D. R. P. Nr. 28370 und 28487), *Gust. H. Pfefferkorn* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 30260), *C. O. Dost* in Ravensburg (*D. R. P. Nr. 28475), *Carl Sondermann* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 31293) und *Herm. Bauermeister* in

Hamburg (*D. R. P. Nr. 28476), welch letzterer eine Anordnung wählte, die überraschend ähnlich mit der *Wegmann*'schen (vgl. 1883 **250** *180) ist.

Kühlung, Ventilation und *Absaugen bei Walzenstühlen* suchen einem sehr fraglichen Bedürfnisse abzuhelfen, weil in der Regel die Erwärmung, welche bei Walzenstühlen stattfindet, unmäfsigen Andruck ausgeschlossen, keine grofse ist. Es seien daher nur in Kürze die hierher gehörigen Neuerungen erwähnt.

Louis Rappaport in Breslau (*D. R. P. Nr. 34127 vom 14. Juni 1885) leitet einen Luftstrom durch den hohlen Walzenkörper mittels eines Sauggebläses in der Weise ein, dafs letzterer zuvörderst die Luft aus dem unter den Walzen befindlichen, mit Filter versehenen Theile des Stuhles, welcher entsprechend abgeschlossen ist, ansaugt. Die zutretende Luft ist durch die Art des Abschlusses gezwungen, ihren Weg durch die Walzenkörper hindurch zu nehmen.

C. G. W. Kapler in Berlin (*D. R. P. Nr. 29065 vom 9. April 1884) saugt die Luft lediglich aus dem mit Ringfilter versehenen unteren Theile des Stuhles und läfst sie oben an den Walzen zutreten.

Gilbert, Stout, Mills und *Themple* in Montgomery, Ohio (*D. R. P. Nr. 25611 vom 24. April 1883) haben ein Patent auf einen *„mehrfachen Walzenstuhl mit geschlitzten*, von einem gemeinsamen Sauggebläse aus betriebenen *Saugröhren in den Speisetrichtern“* genommen. In einem gröfseren Kasten liegen entsprechend vertheilt Walzenpaare, welche das Mahlgut der Reihe nach durchläuft. Nach jedem Walzenpaare ist ein Sieb angeordnet, welches das gröber gebliebene Mahlgut dem mit Saugrohr versehenen Speisetrichter des nächsten Walzenpaares zuführt. Das Saugrohr *soll Schalen und Staub* entfernen. Nachdem aber die Leistung eines Walzenpaares so bedeutend ist, dafs ein kurzes Sieb nicht alle feinen Theile abzusondern vermag, so werden diese theilweise als „Staub“ in das Saugrohr, zum Ventilator und in die Staubkammer gelangen und die erwähnte Anordnung mit ihrem patentirten Saugapparate kann sich für einen wohlgeführten Mahlprozefs *nicht* eignen, weil durch sie wesentliche Verluste an Mehl und Dunst entstehen müssen.

Auch in den Walzenstühlen fehlen *phantastische* Anordnungen nicht. So hat *C. Ulbrich* in Niederlöfsnitz bei Dresden (*D. R. P. Nr. 27985 vom 23. Januar 1884) eine Anordnung vorgeschlagen, bei welcher sechs im Kreise stehende Kegelstumpfe nach einwärts gegen einen gröfseren Kegelstumpf sich stützen, von aufsen aber durch federnde, segmentförmige Backen gedrückt werden, welche zusammen einen Kranz bilden. Die Achsen sämmtlicher Kegelstumpfe stehen senkrecht; unmittelbar angetrieben werden der innere Kegel *und* der aus den Backen bestehende Kranz, letzterer natürlich dem ersteren entgegengesetzt. Da die Achsen der 6 Kegelstumpfe den Kanten eines regelmäfsigen sechsseitigen Prisma entsprechen, so heben sich die Pressungen — gleichmäfsig vertheilten Mahlguteinlauf vorausgesetzt — sowohl am inneren Kegel, als am Kranze gegenseitig auf und verursachen keinen Achsendruck. Diesem Vortheile steht aber die sehr umständliche Anordnung einerseits, ganz besonders aber der Umstand entgegen, dafs die gleichmäfsige Mahlgutzuführung trotz des gewählten Coulisseneinlaufes nicht erzielt wird.

Der Idee nach verwandt ist die Anordnung (*D. R. P. Nr. 29710 vom 16. Februar 1884), bei welcher *C. Ulbrich* acht Kegel mit wagerechten Achsen in einen Stern zwischen zwei um senkrechte Achsen kreisende, entsprechend kegelförmige Scheiben legt. Die Zuführung soll für jeden der acht Kegel durch eine Schnecke erfolgen. Das früher Gesagte gilt auch von dieser Anordnung. Von *Ulbrich* liegt noch ein weiterer Vorschlag (*D. R. P. Nr. 29712 vom 27. Februar 1884) vor, nach dem dreimal zwölf Kugeln zwischen zwei um senkrechte, conachsiale Achsen rotirende Scheiben, welche entsprechend vertheilte Kugellager besitzen, angeordnet sind. Die Mahlgutzuführung und Abführung soll durch entsprechende Löcher in den Scheiben bei jeder Kugel getrennt erfolgen und diese Anordnung „in erster Reihe für Mehlbereitung Anwendung finden und die Walzen ersetzen“.

Verfehlt sind alle jene Bestrebungen, welche einfache, gut wirkende Werkzeuge, wie dies in der vorliegenden Frage die Walzen sind, durch zusammengesetztere, in ihrer Einwirkung schwerer regelbare ersetzen wollen.

(Schlufs folgt.)

Ogden's sogen. Manchester-Dampfmaschine.

Mit Abbildung.

Die von *Ralph Ogden* in Ashton under Lyne gebaute, auf der Erfindungsausstellung in London 1885 im Betriebe vorgeführte, liegende sogen. „Manchester-Dampfmaschine“ besitzt nach Art der Corlifsmaschinen Hähne zur Dampfvertheilung, bei welchen die Anordnung zur selbstthätigen Regelung der Expansion durch den Regulator beachtenswerth erscheint. Die Bewegung der Steuerhähne wird auf bekannte Weise von einem Excenter aus vermittelt, jedoch ohne Präcisionsmechanismus.

Die Einlafshähne *b* sind vielmehr röhrenförmig gestaltet und spielt im Inneren desselben ein Drehschieber *c*, durch welchen der Dampfabschlufs zur Erzielung von Expansion hervorgebracht wird. Die Bewegung der beiden Schieber *c* der Dampfmaschine erfolgt durch eine besondere Kurbel in folgender Weise: In der Verlängerung der Kurbelwelle ist eine kurze wagerechte Welle gelagert, welche von der Kurbel aus durch eine Schleppkurbel mit gedreht wird. Auf dieser Welle sitzt zunächst ein Kegelrad, welches den darüber aufgestellten Regulator treibt. Diesem Rade gegenüber steckt ein zweites ganz gleiches Kegelrad, welches mit der Kurbelscheibe für die Absperrschieber verbunden ist, lose auf der Welle. Zwischen den beiden Kegelrädern aber ist ein drehbarer Arm auf die Welle gesteckt, dessen Ende mit dem Regulatormuffe in Verbindung steht, während er gleichzeitig die Achse für ein Kegelrad bildet, durch welches die beiden vorerwähnten Kegelräder unter einander betrieben werden, so dafs sie in entgegengesetzter Richtung umlaufen. Wird nun dieser Arm mit dem Kegelgetriebe durch den Regulator nach oben oder unten bewegt, so mufs das lose Kegelrad mit der Absperrschieberkurbel voraneilen oder zurückbleiben; es werden also die Absperrschieber *c* früher oder später den Dampfzufluſs unterbrechen.

Die ausgestellte Maschine hatte einen Kolbendurchmesser von 304^{mm}; doch sollen bereits grofse Maschinen mit der beschriebenen Steuerung im Betriebe sein und zufriedenstellend laufen. Nach Mafsgabe der im *Iron*, 1885 Bd. 26*S. 432 gegebenen Diagramme, welche von der Ausstellungsmaschine genommen wurden, ist dies nicht unwahrscheinlich. (Vgl. *A. Behne* 1882 246*447.)

Neuerungen an Rosten für Dampfkesselfeuerungen.

Patentklasse 13. Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Die *Kühlung* von Roststäben durch Wasser in der bisher gewöhnlich vorgeschlagenen Weise, dafs man die als Röhren ausgeführten Rost-

stäbe an den Enden mit Zu- und Ableitungsröhren verbindet (vgl. *Donneley* bezieh. *J. Mayr* 1886 **259***155), hat den Uebelstand, dafs die Verbindungsstellen nicht dicht zu halten sind, durch ungleiche Ausdehnung der Roststäbe leicht Brüche entstehen u. s. w. Diesen Mangel hat *H. W. Sharpe* in Liverpool (Englisches Patent 1885 Nr. 8257) dadurch vermieden, dafs er den Roststäben die nach *Engineering*, 1885 Bd. 39 *S. 84 in Fig. 1 und 2 Taf. 2 dargestellte Einrichtung gibt. Die Stäbe von hohltrapezförmigem Querschnitte ruhen frei auf den Balken *a* und *b* und haben an den Enden Oeffnungen für den Zu- und Abflufs des Wassers. In die vorderen Oeffnungen reichen Röhrchen, welche in dem quer vor den Stäben liegenden Zuleitungsrohre *c* befestigt sind, hinein, während das überschüssige Wasser durch die hinteren Oeffnungen *d* in den trogförmigen Rostträger *b* frei abfliefst, an welchen das Ablaufrohr angeschlossen ist. Seitlich sind die Stäbe mit zahlreichen Oeffnungen versehen, aus welchen der in den Stäben erzeugte Dampf austritt, um sich mit der zuströmenden Luft zu mischen.

Für *pulverförmiges* Brennmaterial ist der gleichfalls durch Wasser gekühlte Rost von *M. Perret* bestimmt, welcher in England von *B. Donkin und Comp.* in London ausgeführt wird und in Fig. 3 Taf. 2 in Anwendung auf einen Flammrohrkessel abgebildet ist. Die Stäbe sind wie beim *Mehl*'schen (vgl. 1871 **199***436) und ähnlichen Rosten sehr dünn und hoch, die Spalten zwischen denselben möglichst eng. Zur Vermeidung des Hauptübelstandes derartiger dünner Stäbe, nämlich des Werfens und Verziehens derselben, ist der ganze Rost der Länge nach in drei Theile getheilt, so dafs die einzelnen Stäbe nur kurz ausfallen, und aufserdem ist unter dem Roste ein Wassertrog eingebaut, in welchem durch Verbindung mit einem aufsen stehenden Behälter das Wasser stets auf gleicher Höhe erhalten wird. In dasselbe tauchen die Stäbe mit ihrem unteren Theile ein. Für pulverförmige Brennstoffe wird im Allgemeinen immer die Zuhilfenahme eines Gebläses zur Zugerzeugung erforderlich sein, hier um so mehr, als der Luftzutritt nur von der vorderen Endfläche der Stäbe aus möglich ist. Der Aschenfall ist daher abgeschlossen und mit einem gewöhnlichen Dampfstrahlgebläse in Verbindung gebracht. Nach *Engineering*, 1885 Bd. 40*S. 401 sollen im Oktober 1885 in Frankreich bereits 37, in Italien 27 und in Amerika 56 solcher *Perret*'schen Feuerungen im Betriebe gewesen sein.

Der in Fig. 8 bis 10 Taf. 2 dargestellte *gekühlte Rost* von *G. Ferrando* in Genua (*D. R. P. Nr. 26259 vom 19. August 1883) unterscheidet sich von dem vorigen hauptsächlich dadurch, dafs die Stäbe *quer* liegen, damit die hindurch streichende Luft möglichst senkrecht in den Feuerraum einströme. Hierdurch soll das bei gewöhnlicher Rostlage unvermeidliche Mitreifsen von unverbranntem Kohlenstaub u. dgl. in die Feuerzüge vermieden werden. Die Stäbe sind behufs Zulassung der Luft mit den Durchbrechungen *g* (Fig. 10) versehen. Auch hier ist ein Dampfstrahl-

gebläse benutzt, wobei die Luft in dem Hohlraume *b* vorgewärmt werden kann. Ein Festsetzen von Schlacke an den Stäben soll bei dieser Einrichtung nicht vorkommen; unbequem wird nur bei dieser wie bei der vorigen Anlage die Entfernung der Asche aus dem Wassertroge sein. Die Patentschrift enthält aufser der dargestellten Vorfeuerung für Flammrohrkessel noch verschiedene Anordnungen von Innen- und Unterfeuerungen.

Auch *Livet und Comp.* in Finsbury, London, verwenden nach *Engineering*, 1883 Bd. 36*S. 28 sehr *hohe* Roststäbe (bis zu 300^{mm} hoch), welche jedoch durch die hindurch streichende *Luft allein gekühlt* werden sollen. Um dabei die schädlichen Folgen der ungleichen Ausdehnung im oberen und unteren Theile der Stäbe zu vermeiden, werden dieselben der Höhe nach, wie in Fig. 4 Taf. 2 veranschaulicht ist, aus zwei Theilen hergestellt. Die unteren sehr dünnen Theile *a* hängen wie gewöhnlich auf den Rostträgern, die oberen Theile *b* greifen über einen mittleren Vorsprung der unteren Theile und werden in den Trägern nur seitlich gehalten, so dafs sie sich frei gegen die unteren Theile ausdehnen können.

A. Ruthel in Berlin (*D. R. P. Nr. 28150 vom 16. Februar 1884) hat die in Fig. 11 Taf. 2 abgebildete Verbindung eines *wagerechten* Rostes *A* mit einem *geneigten* Roste *B* in Vorschlag gebracht. Die beiden Träger des letzteren bilden mit zwei Winkelarmen *f* einen Rahmen, welcher um eine Achse *a* drehbar ist, so dafs die Neigung des Rostes *B* von aufsen mittels Schraube und Handrad o. dgl. verstellt werden kann. Die oberen, an einander schliefsenden Köpfe *g* der Stäbe *b* sind nach einem Kreisbogen aus *a* gekrümmt, so dafs sie bei der Bewegung des Rostes stets mit der Unterkante des Fülltrichters *b* in Berührung bleiben. Zur Ausfüllung der Lücke zwischen *A* und *B* ist ein senkrecht verschiebbarer Rost *C* angebracht. Beim Abschlacken des Rostes *A* wird *C* ganz gesenkt und eine auf zwei Schienen ruhende Platte *F* gegen den Rost *A* geschoben.

Eine von *Bregha* herrührende, der *Banque des Travaux Publics* in Brüssel (Erl.* D. R. P. Nr. 26864 vom 6. November 1883) geschützte Rostanlage, aus einem *wagerechten* und einem *Treppen-Rost* bestehend, ist in Fig. 5 bis 7 Taf. 2 abgebildet. Auch diese Anordnung ist für *Steinkohlengrufs* bestimmt. Der aus eng liegenden Platten bestehende Treppenrost *C* bildet die Sohle eines geneigten Füllschachtes *F*, der oben durch einen Schieber *K* abgeschlossen ist und in welchem hauptsächlich die Entgasung des Brennstoffes vor sich gehen wird. Ein drehbarer Kasten *G* nimmt den Brennstoff zunächst auf, welcher dann nach Vorziehen des Schiebers *K* in den Schacht gestürzt wird. Aus letzterem sinkt der Brennstoff allmählich auf den wagerechten Rost *A*, auf welchem derselbe mittels einer in Nuthen der Seitenmauern geführten Schiene *H* gleichmäfsig ausgebreitet wird. Das Reinigen dieses

Rostes und das Losbrechen etwaiger Schlacken wird mit Hilfe des von unten zwischen die Roststäbe greifenden Rechens *I* (vgl. Fig. 5) bewirkt. In dem sämmtliche Theile verbindenden gufseisernen Rahmen sind die Klappenthüren *D* und D_1 für die Zuführung der Luft angebracht, welche dann theils durch den Treppenrost, theils durch den Rost *A* in den Feuerraum eindringt. Die Lücke zwischen beiden Rosten ist durch eine Thür *B* ausgefüllt, welche nur behufs Auswechselns der Roststäbe u. dgl. geöffnet wird. Mangelhaft an der Einrichtung ist, dafs das Feuer nicht gut beobachtet werden kann, wenn auch eine oberhalb des Treppenrostes angebrachte Klappe *E* zu erkennen gestattet, wann eine frische Beschickung erforderlich ist.

R. Wolf in Buckau-Magdeburg benutzt für *Sägespäne*, *Lohe*, *erdige Braunkohlen* u. dgl. die nach *Glaser*'s *Annalen*, 1883 Bd. 13 * S. 227 in Fig. 12 Taf. 2 abgebildete, der vorigen ähnliche Rostanlage als *Vorfeuerung* für Locomobil- und andere Kessel. Der wagerechte Rost ist hier jedoch (wie hinter Treppenrosten gebräuchlich) sehr kurz und die Verbrennung findet zum gröfsten Theile schon auf dem Treppenroste statt. Der Raum unter dem letzteren ist nach vorn durch eine Thür *t* abgeschlossen und die Luft wird durch die Seitenmauern zugeführt. Die Anlage soll sich gut bewährt haben.

An dem *E. Langen*'schen Treppenroste (vgl. 1862 **166** 186) hat die *Maschinenbau-Actiengesellschaft Humboldt* in Kalk bei Köln (* D. R. P. Nr. 29517 vom 31. Mai 1884) die folgende Neuerung angebracht. Als Träger für die hinteren Enden der Roststäbe sind Röhren *a* benutzt, welche, wie in Fig. 13 und 14 Taf. 2 dargestellt, beiderseits aufserhalb des Mauerwerkes durch je ein schräges Rohr *b* mit einander derart verbunden sind, dafs ein Wasserstrom durch das ganze Röhrensystem hindurchgeleitet werden kann. Die Einrichtung soll dem doppelten Zwecke dienen, die Rostträger vor dem Verbrennen zu schützen und gleichzeitig das Speisewasser in den Röhren vorzuwärmen. Das Wasser wird jedoch, um die Röhren vor dem Verstopfen durch Kesselstein zu bewahren, zunächst in einen stehenden Cylinder *A* gepumpt, welcher oben mit dem Dampfraume des Kessels verbunden ist, und zwar tritt das Wasser durch das Rohr *K* von oben in den Dampfraum des Cylinders *A*, sinkt dann auf einer Seite einer von der Decke herabhängenden Scheidewand *i* herab und steigt auf der anderen Seite derselben wieder hinauf, während die ausgeschiedenen festen Theilchen sich auf dem Boden des Cylinders sammeln. Die Scheidewand ist oben für den Durchtritt des Dampfes durchbrochen. Das so gereinigte Wasser kann dann durch die Roströhren hindurch oder auch unmittelbar dem Dampfkessel zugeführt werden.

Hierbei macht sich nur folgendes Bedenken geltend. Wenn das Wasser beim Durchfallen des Dampfraumes im Cylinder *A* schon so stark erhitzt wird (was von der stärkeren oder geringeren Zerstäubung

desselben abhängen wird), dafs der gröfste Theil des Kesselsteines zur Ausscheidung gelangt, so mufs in den Roströhren bereits eine lebhafte Verdampfung stattfinden, wodurch dieselben dann wieder einem schnellen Verbrennen ausgesetzt werden.

Schichau's selbstthätiger Dampfdruck-Minderungsapparat für Compound-Dampfmaschinen.

Mit Abbildung auf Tafel 2.

Zum selbstthätigen Einlassen von Dampf von bestimmter Spannung in den Behälter von Compoundmaschinen beim Anlassen derselben hat *F. Schichau* in Elbing (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 34186 vom 28. April 1885) das in Fig. 16 Taf. 2 dargestellte Dampfdruck-Minderungsventil angegeben. Dasselbe hat beim jedesmaligen Anlassen der Maschine den Zutritt von frischem Kesseldampfe mit der sonst im Zwischenbehälter herrschenden Spannung in den letzteren zu gestatten, diesen Dampfzutritt aber aufzuheben, sobald in dem Zwischenbehälter die höchste zulässige Spannung herrscht. Diese Arbeit des Ventiles ist vollkommen selbstthätig und wird durch ein Doppelsitzventil mit verschiedenen Durchgangsflächen und einem damit verbundenen doppelten Belastungskolben hervorgebracht. Die Gröfse der beiden Ventile *C* und *D* ist so gewählt, dafs der Durchmesser des freien Durchganges vom oberen Ventile *C* etwas gröfser ist als der Durchmesser des Tellers von *D*, so dafs, da der Raum *A* zwischen beiden mit der Dampfzuleitung zur Maschine in Verbindung steht, durch den sich ergebenden Drucküberschufs das Doppelventil gehoben und Dampf durch die Oeffnungen *l* nach *B* und dem Zwischenbehälter der Maschine gelangen kann. Auf die Stange der Ventile *C* und *D* stützt sich der Doppelkolben *FG* und steht der Raum über demselben durch einen Kanal *e* mit *B* in Verbindung, so dafs der Doppelkolben nach Einlafs von Dampf in *B* mit einer Kraft, welche sich aus dem Unterschiede seiner Druckflächen und der in *B* herrschenden Spannung ergibt, niedergedrückt wird. Steigt also die Spannung in *B* bis zu dem Mafse, dafs der nach abwärts gerichtete Druck auf den Doppelkolben den nach aufwärts gerichteten Druck auf das Doppelventil überwiegt, so wird das letztere geschlossen. Das Doppelventil setzt dieser Bewegung nur einen geringen Widerstand entgegen, da dasselbe ja nahezu entlastet ist. Hierzu müssen die Oeffnungen *l* so klein gewählt werden, dafs der in den Raum zwischen *A* und *l* übergeströmte Dampf etwa die gleiche Spannung mit dem in *A* befindlichen Dampfe behält.

Zu gleichem Zwecke hat *Schichau* auch einen ***Dampfdruck-Minderungsschieber*** (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 34187 vom 28. April 1885) angegeben. Derselbe stellt sich als ein Doppelkolben dar und steht der Raum zwischen

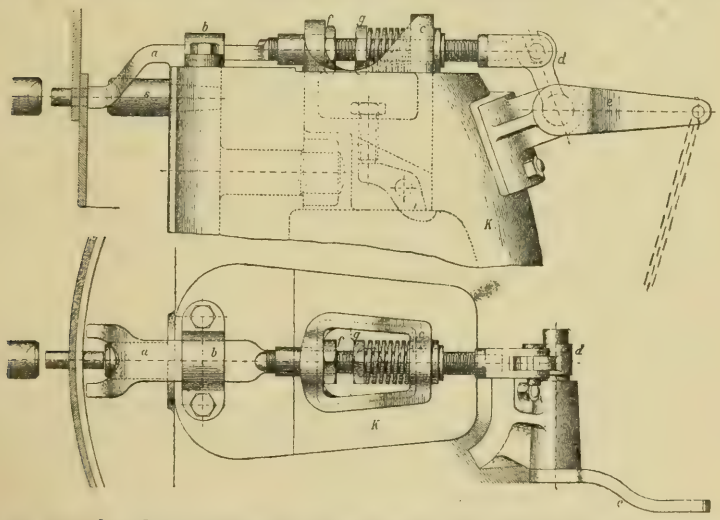
den beiden verschieden grofsen Kolben durch Oeffnungen, welche bei der Verschiebung der Kolben verengt werden, mit dem frischen Dampfe wie auch durch einen beständig offen bleibenden Kanal mit dem Zwischenbehälter in Verbindung, während auf die äufsere Fläche des grofsen Kolbens der Druck im Zwischenbehälter, auf die äufsere Fläche des kleinen Kolbens eine die Verschiebung des Doppelkolbens bewerkstelligende Feder wirkt.

Vorrichtungen zu Maschinennietungen mittels Stiften.

Patentklasse 49. Mit Abbildungen.

Ein Nietverfahren mittels Stiften, wie es an *J. Jacobi* (vgl. 1885 256 * 150) patentirt wurde, ist nach dem *Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens*, 1885 * S. 118 ähnlich schon seit 5 Jahren in der Maschinenfabrik der ö.-u. Staatseisenbahngesellschaft in Wien ausschliefslich zu Kesselnietungen in Verwendung. Die vom Oberingenieur *S. Nevole* zu diesem Nietverfahren hergestellte Vorrichtung ist nachstehend veranschaulicht.

Die an dem Ständer *K* der Nietmaschine den Gegenstempel *s* umfassende Gabel *a* wird durch eine Spiralfeder und Stellmutter *f* in der der Gröfse



des zu stauchenden Nietkopfes entsprechenden Entfernung vom Bleche gehalten und weicht dem Nietdrucke zugleich mit den zu vernietenden Blechen. Die Mutter *g* dient zur Regelung der Federspannung, welche so zu bemessen ist, dafs durch den Druck des Nietstempels auf beiden Seiten der Bleche gleich grofse Köpfe gestaucht werden. Um nöthigenfalls die Gabel *a* zurückziehen zu können, ist dieselbe an den durch eine Kette anzuziehenden Winkelhebel *d e* angehängt und wird der letz-

tere immer in zurückgezogener Lage festgehalten, bis das Einbringen eines neuen Nietstiftes erfolgt ist. Die Ersparnifs bei diesem Nietverfahren mittels Stiften soll sich gegen das Verfahren mit Kopfnieten auf ungefähr 35 Proc. stellen und ergibt sich nicht nur aus dem Preisunterschiede zwischen Rundeisen und Nieten, sondern auch besonders daraus, dafs zur Nietung blofs 2 Arbeiter, der Nietenwarmmacher und der Nieter, nothwendig sein sollen, da der sonst mit Nieteneinbringen beschäftigte dritte Arbeiter überflüssig werden kann.

Bei einer auf Grundlage des *Jacobi*'schen Patentes von *F. Prásil* in Kladno (*D. R. P. Nr. 31980 vom 1. November 1884) angegebenen Einrichtung ist die das Blech haltende Gabel auf die Seite des Nietstempels verlegt und bewegt sich mit diesem bei jedem Schlage hin und her. Der dabei von der Gabel zurückgelegte Weg beträgt jedoch nur die Hälfte des jedesmaligen Hubes des Nietstempels, so dafs die zu nietenden Bleche stets in der Mitte der sich bildenden Niete erhalten werden. Dies wird erreicht, indem sich an den Nietstempel das Ende eines Hebels legt, welcher in seiner Mitte eine Schlitzöffnung besitzt; in letztere greift ein an der Gabel befestigter Stift. Eine auf die Gabel wirkende Feder drückt dieselbe und dadurch auch den Hebel immer zurück, so dafs die stete Anlage des Hebelendes an dem Nietstempel bei der Bewegung des letzteren gesichert ist.

Für *Excenter-Nietpressen* hat *Prásil* (*D. R. P. Zusatz Nr. 33070 vom 13. Februar 1885) letztere Vorrichtung in folgender Weise abgeändert: Hinter dem Schlitten des Druckstempels, welcher mittels eines excentrischen Stirnzapfens bewegt wird, ist ein Nebenschlitten vorhanden, welcher die Gabel trägt und mittels eines sich unmittelbar an den Excenterzapfen des Stempelschlittens anschliefsenden excentrischen Zapfens verschoben wird. Damit die Gabel nur den halben Weg des Druckstempels bei jedem Hube der Maschine zurücklegen kann, ist die Excentricität des Hauptschlittenzapfens doppelt so grofs als die des Gabelschlittenzapfens.

Dasselbe wird erreicht, wenn man den Gabelschlitten am Druckstempelschlitten in Prismenführung verschiebbar anordnet und mit einem Zahnrade versieht, welches sowohl mit einer am Nietmaschinengestelle befestigten Zahnstange, als auch mit einer ebensolchen an dem Hauptschlitten festgeschraubten Zahnstange ununterbrochen im Eingriffe bleibt, wenn die Maschine arbeitet.

Excenternietpressen mit der *Prásil*'schen Einrichtung bringt die *Adalbert-Eisenhütte* in Kladno zur Ausführung und verarbeitet eine solche in der dortigen Brückenbauwerkstätte aufgestellte Maschine nach der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1885 * S. 524 in 10 Arbeitstunden im Mittel 900 Nieten.

Neuerdings hat *Prásil* (*D. R. P. Nr. 33982 vom 29. März 1885) sein Nietverfahren dahin abgeändert, dafs den zu nietenden Blechen die

zum Nietbolzen geeignete Lage nur bei Beginn des Pressens gesichert und dann dieselben an einer Verschiebung mit den Nietstempeln nicht weiter gehindert werden, wie dies bei *Nevole* der Fall ist. *Prásil*'s Vorrichtungen zur Ausführung dieses Verfahrens sind jedoch von den *Nevole*'schen etwas verschieden.

Bei *feststehenden hydraulischen* Nietmaschinen, bei denen der eine Nietstempel fest steht, während der andere Stempel beweglich ist, schraubt man an den Ständer des beweglichen Stempels eine Gabel fest, gegen welche die Bleche zum Nieten fest angelegt werden. Die Länge der Gabel ist eine ganz bestimmte und derartig bemessene, dafs die Gabelspitze bezieh. ihre Anlegefläche für die Bleche nur um deren Dicke und die zu einem Nietkopfe erforderliche Bolzenlänge von dem feststehenden Nietstempel entfernt liegen. Der bewegliche Nietstempel bringt dann beim Arbeiten zunächst den Nietbolzen in die richtige Lage, um hierauf letzteren zu stauchen und die Nietköpfe anzupressen, wobei gleichzeitig die Bleche ein wenig gegen den festen Nietstempel vorgeschoben werden.

Bei Nietmaschinen, deren Stempel *beide beweglich sind*, versieht *Prásil* entweder nur den einen, oder auch beide Stempelhalter zugleich mit einer federnden Gabel, welche Gabeln entweder seitlich, oder concentrisch zu den Nietstempeln angebracht werden. Statt der Federn soll bei hydraulischen Nietmaschinen auch Druckwasser angewendet werden können, durch welches die Gabeln nur in ihren bestimmten Anfangsstellungen zum Arbeitstück festgehalten werden sollen.

Anthon's Universal-Holzbearbeitungsmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Nach dem Vorschlage von *Anthon und Söhne* in Flensburg (*D.R.P. Kl. 38 Nr. 34139 vom 16. Juni 1885) wird eine stehende Bandsäge durch Anordnung einer besonderen Arbeitspindel unter dem verstellbar eingerichteten Tische, wie in Fig. 17 Taf. 2 veranschaulicht ist, zu einer Universalmaschine umgeändert, um aufser der Bandsägenarbeit auch *Bohren*, *Nuthen* und *Kehlen* zu gestatten; jede dieser Arbeiten mufs jedoch für sich allein vorgenommen werden.

Die hohle Arbeitspindel *S* (vgl. Fig. 18 und 19 Taf. 2) liegt an dem Bandsägenständer geneigt in zwei Lagern; vermöge der schrägen Lage können Arbeiten, für welche man bisher zwei Spindeln, eine wagerechte und eine senkrechte, oder eine in verschiedenen Winkeln einstellbare Spindel (vgl. *Dörner* 1885 **255***326) brauchte, auf dieser feststehenden Spindel ausgeführt werden.

Das Bohren von Holz führte man bisher an sogen. Universaltischlern (vgl. Uebersicht 1883 **248***12) oder sonstigen Holzbohrmaschinen meistens

mittels wagerecht oder senkrecht stehender Spindeln aus, während die Arbeit des Kehlens, namentlich von geschweiften Stücken, ausschliefslich an senkrecht stehenden Spindeln ausgeführt werden mufste, da es bei einer wagerechten Spindel zu unbequem sein würde, das Holz an einem zu der Spindel rechtwinkligen, also senkrechten Tische um die Spindel zu führen. Durch die schräge Anordnung der Arbeitspindel *S* kann immer noch von unten nach oben gebohrt werden und es haben die Bohrspäne freien Ausgang; jedoch ist die Lage des zu bohrenden Holzes nicht mehr so unbequem wie bei einer senkrecht gestellten, von unten nach oben bohrenden Spindel. Auf der gleichen schräg gestellten Arbeitspindel können geschweifte Holzstücke ausgekehlt werden, da das Werkstück auf dem geneigten Tische *T* immer noch genügende Führung hat.

Die Spindel *S* ist hohl und läuft an ihrem oberen Ende kegelförmig aus; zugleich ist sie an diesem Kegel vierfach geschlitzt und trägt ein linksgängiges Schraubengewinde. Auf diesen Kegel pafst eine Hülse *K* (Fig. 19), welche aufsen mit rechtsgängigem Schraubengewinde versehen ist. Diese Hülse bewirkt, wenn sie über den Kopf an der Spindel *S* getrieben wird, dafs sich das getheilte Ende der Spindel *S* etwas zusammendrückt und somit ein eingeschobenes Werkzeug in der hohlen Spindel festklemmt. Durch vier eingelegte Stahlplättchen *a*, welche in Nuthen der Spindel *S* und der Hülse *K* passen, wird letztere am Drehen gegenüber der ersteren verhindert, wobei jedoch die Plättchen *a* ein Verschieben der beiden Kegel in der Achsrichtung gestatten. *H* ist eine über das linksgängige Gewinde der Spindel *S* und zugleich über das rechtsgängige Gewinde der Hülse *K* geschraubte Mutter, welche natürlich ebenfalls mit rechtem und linkem Gewinde versehen ist. Oben hat dieselbe vier Einschnitte *b*, in welche die Knaggen eines Einsatzschlüssels passen. Ist das Werkzeug in die Spindel eingesetzt, so hat man die Mutter *H* nur um 90^0 nach rechts zu drehen, wodurch, weil sie rechtes und linkes Gewinde besitzt, der Kopf *K* nach unten gepreſst wird. Eine Vierteldrehung der Mutter im umgekehrten Sinne bewirkt ein Emporziehen des Kopfes *K* und somit ein Loslassen der federnden Theile der Spindel *S*. Damit sich bei der Drehung der Mutter *H* nicht die ganze Spindel *S* mitdrehen kann, sind an einem Rande *p* der Antriebsrolle *R* derselben Einschnitte *f* angebracht, in welche der Vorsprung *q* einer federnden Klinke *Q* sich einlegt, wenn dieselbe durch den Fufs des Arbeiters mittels daran gehängter Kette niedergezogen wird.

Fig. 18 zeigt eine andere Anordnung zur Befestigung der Werkzeuge in der Hohlspindel *S*. Ueber das gespaltene Ende derselben ist eine mit dem Wulste *I* versehene, schwach kegelförmig ausgedrehte Hülse *H* geschoben. Der in einem Gelenke drehbare Winkelhebel *M* trägt an dem einen längeren Hebelende einen Griff und ist am kürzeren Ende gabelförmig gespalten, um zwei Stifte *s* und s_1 aufzunehmen, welche mit etwas Spielraum über den Wulst greifen. Wird der Hebel *M* an

seinem Griffe kräftig aufwärts gezogen, so drücken die Stifte *s* und s_1 die Hülse *H* über den Kopf der Spindel hinunter und bewirken ein Zusammenpressen der vier federnden Theile derselben.

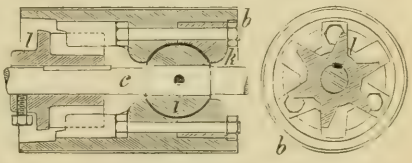
Bisher wurden die Bandsägetragrollen entweder gar nicht umhüllt, so dafs das Blatt auf dem Eisen lief und die Zahnung litt, oder die Tragrollen wurden mit einem breiten Leder- oder Gummistreifen überzogen, auf welchem das Sägeband in seiner ganzen Breite aufliegt. Da nun eine Bandsäge während der Arbeit stets Sägespäne mitreifst, so bleiben diese leicht an dem verhältnifsmäfsig weichen und klebrigen Ueberzuge hängen, werden durch das gespannte Blatt fest eingedrückt und bewirken dadurch ein Unrundwerden der Rolle, was wiederum ein Schwanken und sogar häufiges Zerreifsen des Blattes zur Folge hat. Durch die bei der vorliegenden Maschine getroffene Einrichtung, den Umfang der Bandsägerollen nach einer der in Fig. 20 bis 22 Taf. 2 dargestellten Weise nur am Rande mit einem Ledereinsatze *F* zu versehen, vermeidet man diese Uebelstände, da nur zum Schutze der Sägenzähne *D* dieselben auf einer nachgebenden Unterlage auflaufen.

Die Arbeitspindel *S* ist derart unter dem Tische *T* der Bandsäge angebracht, dafs, wenn derselbe in der in der Zeichnung punktirten Lage steht, die Säge arbeiten kann. Soll eine andere Arbeit ausgeführt werden, so wird der um *V* drehbare Tisch *T* in eine zu der Arbeitspindel rechtwinkelige und durch einen Anstofs begrenzte Stellung heruntergeklappt. Die Arbeitspindel kommt dann in einem kreisförmigen Loche im Tische zum Vorscheine.

Verdrehbare Zuführwalzen für Säge- und Hobelmaschinen.

Mit Abbildungen.

Für den Vorschub windschiefer Hölzer richtet die *Sächsische Stickmaschinenfabrik* (*Albert Voigt*) in Kappel bei Chemnitz (*D.R.P. Kl. 38 Nr. 32344 vom 3. Februar 1885) die Vorschubwalzen so ein, dafs sie sich dem Wuchse des Holzes folgend selbstthätig schief zu ihren Achsen stellen können. Auf den Wellen *c*, welche ihre Bewegung in gewöhnlicher Weise erhalten, stecken die Kugeln *i* fest, auf denen die Walzen *b*, durch die Deckel *k* gehalten, beweglich sitzen. Weiter tragen die Wellen *c* einen Mitnehmer *l*, welcher in entsprechende Aussparungen der Walzen *b* greift und so diese zwingt, an der Bewegung Theil zu nehmen. Dadurch, dafs die Mitnehmer *l* im Durchmesser kleiner gehalten sind als die Aussparungen der Walzen *b*, bleibt letzteren (beim Schneiden windschiefer Hölzer) die Möglichkeit, sich schräg zu ihren



Wellen c zu stellen. Der Mitnehmer l ist senkrecht auf der Achse c verschiebbar; er wird in verschiedenen Stellungen durch eine Stellschraube gehalten und pafst mit seinem mittleren, scheibenförmigen Theile in eine concentrische Eindrehung der Walze b: Stellt man den Mitnehmer etwas tiefer in die Walze b, so wird dieselbe (beim Schneiden gerader Hölzer) die Bewegung concentrisch mit der Welle c machen. (Vgl. *Pötter* 1886 **259** 429.)

M. Müthel's elektrische Differentiallampe mit gegen einander geneigten Kohlenhaltern.

Mit Abbildung auf Tafel 2.

Um mit möglichst einfachen mechanischen Mitteln die Regulirung des durch Gleichstrom oder durch Wechselströme erzeugten Lichtbogens in einer elektrischen Differentiallampe zu ermöglichen, gibt ***Max Müthel*** in Berlin (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 33436 vom 11. November 1884) den Kohlenhaltern H und H_1 (Fig. 15 Taf. 2) eine Neigung gegen einander, welche durch den Kern E des Differentialsolenoids SS_1 regulirt wird. An dem Kerne E sitzt unten eine doppelte Zahnstange z, welche mit den zwei Zahnrädern r und r_1 im Eingriffe steht. Die Achsen dieser Räder sind gegen die Zahnkränze isolirt und tragen die Halter H und H_1 für die Kohlenstäbe K und K_1. Auf eben diesen Achsen sind ferner die beiden metallischen excentrischen Scheiben c und c_1 verstellbar gegen den Mittelpunkt angebracht, haben aber gewöhnlich die in der Abbildung angegebene Excentricität. Das Gewicht des Kernes E und der Scheiben c und c_1 ist so gewählt, dafs letztere bei der in Fig. 15 dargestellten Lage ein geringes Uebergewicht haben und daher die Kohlenspitzen K und K_1 leicht gegen einander pressen. Die Stromzuführung zu den Achsen und den Hülsen H und H_1 vermitteln die auf den Achsen schleifenden Metallbürsten b und b_1. Der von der Dynamomaschine gelieferte Strom verzweigt sich zwischen s und b durch die beiden Solenoide S und S_1. Bei sich berührenden Kohlen ist der Stromzweig in dem Solenoid S mit dickerem Drahte kräftiger, zieht den Kern E tiefer in S hinein, dreht die Räder r und r_1 in der Pfeilrichtung und entfernt die Kohlen von einander. Wird durch Abbrennen der Kohlenspitzen der Lichtbogen gröfser, so vergröfsert sich der Widerstand in dem Stromzweige $sSb_1H_1K_1Kb$ und der Stromzweig im Solenoid S_1 aus dünnerem Draht überwiegt, zieht den Eisenkern nach oben und nähert die Kohlen K und K_1 einander wieder.

Sind die Kohlenspitzen bis zu der in der Zeichnung punktirt angegebenen Stellung abgebrannt, so haben die Zahnräder doch einen nur verhältnifsmäfsig kurzen Weg gemacht, ebenso auch die Zahnstange z mit Eisenkern E, so dafs die Anziehungskraft der Solenoide S und S_1

auf den Eisenkern *E* während der ganzen Brenndauer der Lampe annähernd gleich bleibt.

Die Kohlenspitzen können verhältnifsmäfsig lang sein, so dafs die Bewegung der Zahnräder bezieh. der Achsen derselben sehr kurz ist; dann wird der ganze Mechanismus während der Brenndauer der Lampe fast gar nicht beansprucht und ist somit auch nicht leicht Störungen unterworfen. Da der Lichtbogen bei dieser Lampe unterhalb des Mechanismus liegt, so sind die Schatten vollkommen vermieden. Um die Empfindlichkeit des Lampenmechanismus regeln und einstellen zu können, sind die Solenoide S, S_1 zum Eisenkerne *E* verstellbar angeordnet. Unter Umständen können an Stelle der Excenter auch einfache kurze Hebel mit verschiebbaren Gewichten treten, im Allgemeinen sind aber die excentrischen Scheiben vorzuziehen. (Vgl. *Reynier* 1878 **227** * 399. *Dubos* 1880 **235** 319. *Jamin* 1881 **239** 125. Lampe *Soleil* 1882 **243** 428.)

Ueber Verbesserungen in dem Nutzeffecte der Glühlampen; von Wilhelm Siemens.

In der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1883 S. 331 ist eine Tabelle mitgetheilt, welche die charakteristischen Daten über die damals neuen Glühlampen der Firma *Siemens und Halske* enthält. Die Zahl der Normalkerzen für die elektrische Pferdestärke wird daselbst zu 206 bis 221 für die neuen Lampen gegenüber 152 bis 165 für die älteren *Siemens und Halske*'schen Lampen und 159 für die *Edison*'schen Lampen angegeben; die letztere ist wie die ersteren auf 100 Volt eingerichtet. Es wurden daselbst, im Anschlusse an die in *D. p. J.* 1883 **249** 38 wiedergegebenen Untersuchungen, die Vorzüge der neuen Lampen aus einander gesetzt und wenigstens indirekt der Nachweis geführt, dafs der höhere Nutzeffect dieser Lampen nicht durch eine ihre Haltbarkeit beeinträchtigende Temperaturerhöhung, sondern durch eine andere Wahl des Materials und eine zweckmäfsigere Behandlung der Kohlenfäden erzielt worden war.

Die seitdem gemachten Erfahrungen haben die damals gewonnenen Ergebnisse und Ansichten nur bestätigt. Die angewendete Methode konnte nicht nur beibehalten werden, sondern ihre weitere Ausarbeitung unter Mitwirkung des Hrn. *A. Heller* hat zu neuen und wichtigen Ergebnissen geführt.

Für die heute von der Firma *Siemens und Halske* erzeugten Glühlampentypen gibt nach der genannten Zeitschrift, 1885 * S. 433 ff. die nachstehende Tabelle I die Lichtstärke *N* in Normalkerzen, die Normalspannung *V* in Volt, die Stromstärke *A* in Ampère und den Widerstand *W* in Ohm:[1]

[1] Die von *W. Peuckert* im *Centralblatt für Elektrotechnik*, 1885 Bd. 7 S. 364 und S. 446 gegebenen Daten über *Siemens und Halske*'sche Glühlampen entsprechen der Wirklichkeit nicht.

Tabelle I.

	IA	I	II	II	IV	IV	IV	IV	VI	VI	VI	VIII	X
N =	5	8	10	10	16	16	16	16	25	25	25	35	50
V =	25	50	100	65	120	100	65	50	120	100	65	100	100
A =	0,77	0,55	0,39	0,54	0,50	0,53	0,77	1,06	0,75	0,77	1,17	1,12	1,50
W =	32,7	90,9	256	120	240	189	84,4	47,2	160	130	55,5	89,3	66,6

Als Lichteinheit ist, wie üblich, die englische Spermacetikerze gewählt, welche nach den angestellten Vergleichsmessungen für die Stunde und bei einer Flammenhöhe von 45mm 7g,8 Kerzenmaterial verbrennt. Dieser Gewichtsverlust ist in Einklang mit den sonstigen Angaben. Die Normalkerze dient übrigens nicht zu den laufenden Lichtmessungen, sondern wird nur benutzt, um eine zum Lichtgrundmafse bestimmte Glühlampe zu photometriren, deren dabei angemerkte Spannung dann bei den späteren Messungen genau eingehalten wird. Die Mafslampe mufs jedoch bei ununterbrochenem Gebrauche täglich mit der Normalkerze wieder verglichen und erforderlichenfalls neu eingestellt werden, da das Licht derselben auch bei unveränderter Spannung sich allmählich vermindert.

Zur Messung von Strom und Spannung dienen mehrere Torsionsgalvanometer von *Siemens und Halske*, welche behufs Verhütung aus etwaiger Veränderung der Instrumente entspringender Ungenauigkeiten der Messungen regelmäfsig alle 2 Wochen mit einem Silbervoltameter und aufserdem täglich unter sich verglichen werden. Trotz des mehrjährigen fortgesetzten Gebrauches dieser Instrumente wurde eine Nachstellung nicht erforderlich; höchstenfalls kamen Aenderungen der Berichtigungstabelle bis zum Betrage von 0,5 Proc. vor.

Unter der angegebenen Lichtstärke der Lampen ist ihre mittlere wagerechte Lichtstärke gemeint. Von dem an sich richtigeren Mafse der mittleren sphärischen Lichtstärke wurde aus Zweckmäfsigkeitsgründen abgesehen. Uebrigens ist die mittlere wagerechte Lichtstärke in der Glühlampenpraxis die allein übliche. Nach vielfachen Versuchen ist ferner bei den *Siemens und Halske*'schen Lampen, welche Kohlenfäden von kreisförmigem Querschnitt besitzen, nur eine Messung in irgend welchem Winkel um die lothrechte Achse genügend und mit der mittleren wagerechten Lichtstärke übereinstimmend, während bei *Edison*'schen Lampen, deren Fäden von rechteckigem Querschnitte sind, es ausreicht, wenn man Messungen in zwei verschiedenen Winkeln um die lothrechte Achse ausführt und aus beiden das Mittel nimmt, und zwar stellt man für die erste Messung die Lampe so ein, dafs die beiden Hälften des Kohlenfadens sich fast decken, für die zweite in der Weise, dafs die Fadenebene ungefähr senkrecht zur Photometerachse steht.

Die in der oben erwähnten früheren Tabelle enthaltenen günstigen Ergebnisse in Bezug auf geringen Energieverbrauch und hohen Widerstand der Lampen finden sich auch in der vorstehenden neuen Tabelle, und zwar in theilweise erhöhtem Mafse, wieder. Der verhältnifsmäfsig sehr hohe Widerstand der 16-Kerzenlampe zu 120 Volt würde bei deren Anwendung z. B. für Centralstationen bedeutende Ersparnisse an den so sehr ins Gewicht fallenden Kosten des Leitungsnetzes gestatten. Diese Lampe sowohl, als auch die Typen zu 65 Volt sind vorzugsweise für diejenigen Lichtanlagen bestimmt, in denen Glühlicht und Bogenlicht von derselben Maschine und von gemeinschaftlicher Leitung aus betrieben wird (was neuerdings sehr beliebt geworden ist), und zwar ist die letztere Spannung im Leitungskreise erforderlich, wenn die Bogenlampen (und zwar je nach Belieben solche von 3, 6, 9, 20 oder mehr Ampère) einzeln mit den Glühlampen parallel brennen sollen, die erstere, wenn die Bogenlampen zu zweien hinter einander geschaltet werden.

Die der Fabrikation der *Siemens und Halske*'schen Lampen zu Grunde liegende Methode ist an sich nicht neu; sie besteht, allgemein gesagt, in einer Behandlung der Kohlenfäden in geeigneten Kohlenwasserstoffen[2] und scheint zuerst von *Maxim* (vgl. 1883 **249** 42) und *Sawyer-Man* benutzt worden zu sein. Die Ent-

[2] Neben den Kohlenwasserstoffen sind auch andere Substanzen geeignet, welche im gasförmigen Zustande auf festen erhitzten Körpern Kohlenstoff abscheiden (z. B. Schwefelkohlenstoff).

stehung der Gasretortenkohle bietet ein Vorbild zu dieser Behandlungsweise der Kohlenfäden. Wie sich hier die Kohlentheilchen aus dem Kohlenwasserstoffe auf den erhitzten Faden niederschlagen, so bildet sich dort an den heifsen Wänden der eisernen Retorte eine dicke und feste Kohlenschicht, die sogen. Retortenkohle. Mit Hilfe dieses Verfahrens, das übrigens ohne Zweifel vielen der heutigen Glühlampen in mehr oder weniger gelungener Weise zu Grunde liegt, glaubte man einmal, eine gröfsere Festigkeit der Kohlenfäden erreichen zu können, und konnte andererseits bequem die Lampen mit grofser Genauigkeit auf bestimmte Widerstände einrichten.

Schon 1883 ist klar ausgesprochen worden, dafs der Hauptvorzug der neuen Lampen in einer verbesserten und eine günstigere Lichtabgabe gestattenden Oberflächensubstanz der Kohlenfäden besteht. Dafs man durch eine richtige Behandlung der Kohlenfäden in Kohlenwasserstoffen zu einer ökonomischeren Ausstrahlung gelangen könnte, war eine neue und jedenfalls nicht unwichtige Erkenntnifs, da es auf diese Weise ermöglicht wurde, mit demselben Energieaufwand ungefähr $^1/_3$ mehr Licht zu erzeugen, oder z. B. $^1/_3$ mehr 16kerzige Lampen zu betreiben, als es ohne Anwendung dieses Verfahrens möglich gewesen wäre.

Dafs dieser Thatsache noch vielfach ein gewisses Mifstrauen entgegengebracht wird, erklärt sich wohl durch den Umstand, dafs die Zubereitung der Kohlenfäden in Kohlenwasserstoffen durchaus nicht so ohne weiteres zu den gewünschten Ergebnissen führt. An einigen nach dem *Maxim*'schen Verfahren hergestellten Lampen, welche man 1883 längere Zeit mit unveränderter Spannung brennen liefs, zeigte sich schon nach wenigen Stunden eine sehr erhebliche Abnahme der Lichtstärke, bis sie schliefslich ganz roth brannten. Wenn auch dieser Uebelstand schon damals sehr vermindert werden konnte, so schien es dennoch vortheilhafter zu sein, ganz unzubereitete Kohlenfäden zu benutzen, was auch bei den früheren *Siemens und Halske*'schen Lampen geschah. Fortgesetzte Versuche führten aber endlich zur Einführung des besagten Verfahrens in die Fabrikation und zur Erreichung der im Eingange erwähnten günstigen Angaben bei den neuen Lampen.

Bei der grofsen Verbreitung, welche diese Lampen allmählich fanden, stellten sich mit der Zeit noch einige Erfahrungen und Ergebnisse ein, welche im Laboratorium und bei geringer Verbreitung sich leicht der Aufmerksamkeit entziehen. Der praktische Gebrauch einer Lampe kann ja schliefslich allein darüber entscheiden, ob dieselbe in allen Theilen richtig zusammengestellt ist. Von der Praxis pflegt man Rechenschaft zu fordern über die Haltbarkeit; so wichtig dieselbe ist, so wird ihre Bedeutung doch auch vielfach übertrieben, zumal da in der Herabsetzung der Temperatur der Kohlenfäden ja ein sehr billiges Mittel zur Verfügung steht, freilich auf Kosten der Oekonomie, das Leben der Lampen bis ins Ungemessene zu verlängern. Es handelt sich hier um eine einfache Kostenfrage. Den Anschaffungskosten der Lampen stehen gegenüber die Kosten der an ihnen aufzuwendenden Energie und bei der heutigen Lage der Dinge ist es jedenfalls nicht unwichtiger und unökonomischer, den Energieaufwand der Lampen möglichst zu verkleinern, als die Haltbarkeit derselben über 800 bis 1000 Stunden hinaus zu verlängern.

Derartige Vergleichsrechnungen sind auch mehrfach durchgeführt worden, z. B. (wenigstens in gewissem Sinne) von Prof. *W. Dietrich* in seinen Bemerkungen über die Kosten des Glühlichtes in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1885 S. 8. Als Unterlage für seine Rechnungen stützte er sich dabei auf eine von *Zacharias* in der Wiener *Zeitschrift für Elektrotechnik*. 1884 S. 275 mitgetheilte Tabelle, welche die Haltbarkeit der *Edison*'schen Glühlampen angibt, falls diese, anstatt mit ihren normalen, mit gröfseren oder geringeren Spannungen gebrannt werden. Wenn auch Prof. *Dietrich* den wohl nicht unberechtigten Vorbehalt machte, dafs ihm manche der angegebenen Werthe durch Interpolation gewonnen zu sein schienen, so glaubte er doch auf Grund dieser Angaben eine ungefähr zutreffende Berechnung für seine Zwecke erhalten zu können.

Hiergegen liefse sich nicht viel einwenden, wenn nicht ein wichtiger Umstand dabei übersehen worden wäre, welchem noch nicht die richtige Beachtung

zu Theil geworden ist. Bekanntlich beblaken alle Glühlampen nach längerem Gebrauche etwas und büfsen dadurch allmählich an Lichtstärke ein. Man hat sich aber, soweit mir bekannt ist, noch nicht über die Gröfse des Lichtverlustes und über den näheren Verlauf dieses Vorganges irgend welche Rechenschaft gegeben. Vielfache bei *Siemens und Halske* in dieser Richtung angestellte Versuche haben nun den strengen Nachweis erbracht, dafs man es hier mit einem grofsen und allgemeinen Gebrechen des Glühlichtes überhaupt zu thun hat. Es ergab sich, dafs die Glühlampen nach längerer normaler Benutzung, z. B. während eines Zeitraumes von 800 Stunden, eine viel gröfsere Einbufse an Licht und eine erheblich gröfsere Verminderung des Nutzeffectes (gegenüber dem anfänglichen) erlitten hatten, als nach dem üblichen Glauben zu erwarten war. Die Erfahrungen erstreckten sich zunächst auf die *Siemens und Halske*'schen Glühlampen, welche noch ungefähr in der Weise hergestellt wurden, wie es zur Zeit der eingangs erwähnten Mittheilungen über die verbesserten Glühlampen geschah. Anfänglich mufste die Befürchtung Platz greifen, dafs es sich hier um eine besondere und unvermeidliche Schwäche der in Kohlenwasserstoffen behandelten Kohlenfäden handle, da es nicht zu verkennen war, dafs diese Lampen nach längerem Gebrauche ein wesentlich trüberes Licht ausstrahlten, als es z. B. bei Lampen mit nicht zugerichteten Kohlenfäden der Fall war. Viel mochte allerdings zu diesem ungünstigen Ergebnisse der Umstand beigetragen haben, dafs die Beblakung bei jenen Lampen ein schwärzliches Aussehen hatte, während sie z. B. bei *Edison*'schen Lampen einen mehr bräunlichen Charakter besitzt, so dafs der Schein schliefslich schlimmer als die Wirklichkeit war.

Jedenfalls aber erschien es dringend erforderlich, in dieser Richtung noch wesentliche Fortschritte zu machen. Die Bemühungen waren keine vergeblichen. Bei dem wesentlich verbesserten Verfahren, nach welchem die *Siemens und Halske*'schen Glühlampen nunmehr hergestellt werden, sind Aenderungen fast in jedem Theile der Fabrikation zu erkennen, so dafs aus diesen Versuchen eigentlich eine ganz neue Lampe hervorging. Eine besonders wichtige Bedingung des Gelingens lag dabei in der Herstellung einer möglichst vollkommenen Luftleere. Ein Schritt vorwärts in dieser Richtung ist namentlich durch die neue, der Firma *Siemens und Halske* patentirte Verbindungsweise der Kohlenfäden mit den Platindrähten gemacht worden (vgl. * D. R. P. Kl. 21 Nr. 29816 vom 15. Juni 1884) und dies insbesondere dadurch, dafs es möglich wurde, die verdickten Kohlenenden, die so schwer von den letzten Lufttheilchen zu befreien sind, ganz fortzulassen. Die Verbindungsweise wird nun in der Weise bewirkt, dafs die flach gehämmerten Enden der Platindrähte in engen Spiralen um die nicht verdickten Kohlenenden herumgelegt werden. Um eine innige Verbindung zwischen Platin und Kohle zu erzielen, wird die Verbindungsstelle mit einer galvanischen Verkupferung oder Vernickelung bedeckt. Die obersten Windungen der Platinspiralen müssen aber da, wo sie der glühenden Kohle zunächst liegen, von dem galvanischen Niederschlage frei bleiben. Auf diese Weise ist es ermöglicht, dafs das Platin trotz der unmittelbaren Nähe der glühenden Kohle nicht selbst glühend wird und deshalb eine Gefahr der Verflüchtigung nicht vorliegt.

Die gewonnenen Erfolge veranschaulicht der Verfasser a. a. O. durch einige Tabellen und Diagramme, welche die Ergebnisse sorgfältig angestellter Dauerversuche enthalten. Die Dauerversuche erstreckten sich vorläufig nur auf 16kerzige Lampen zu ungefähr 100 Volt. Die Lampen waren täglich ungefähr 9 Stunden in beständigem Betriebe. Da es sehr wichtig war, während der ganzen Betriebsdauer an den Lampen stets eine unveränderte Spannungsdifferenz zu bewahren und zu diesem Behufe etwaige Unregelmäfsigkeiten im Gange der Dampfmaschinen möglichst fern zu halten, so wurde ein Apparat in den Stromkreis geschaltet, der selbstthätig durch Ein- und Ausschaltung von Widerstand in den dünndrähtigen Schenkelkreis der Gleichspannungsmaschine eine ziemlich gleichmäfsige Spannung an den Lampen aufrecht erhielt. Die gröfste, bei augenblicklichen Schwankungen der Betriebsmaschine vorübergehend beobachtete Spannungsdifferenz betrug 3 Volt.

Die Versuche wurden bei Lampen mit nach dem neuen *Siemens und Halske*'-

schen Verfahren behandelten und mit nicht zubereiteten Kohlenfäden angestellt, wobei ein durchaus und specifisch verschiedenes Verhalten dieser beiden Lampensorten beobachtet wurde. Allerdings kann nicht mit Bestimmtheit behauptet werden, dafs das verschiedene Verhalten dieser Lampen ganz allein auf die verschiedene Art der Kohlenfäden zurückzuführen ist. Denn wenn es auch an sich am sichersten gewesen wäre, um alle Nebenumstände möglichst übereinstimmend zu machen, dafs beide Lampensorten auf ganz gleiche Weise hergestellt wurden, so mufste doch davon abgesehen werden um andere und vielleicht noch gröfsere Fehlerquellen zu vermeiden. Denn die richtige Behandlungsweise eines neuen Kohlenmaterials kann nur auf Grund vielfacher und langer Erfahrung allmählich gefunden werden und diese Erfahrung stand in Bezug auf nicht behandelte Kohlenfäden hier nicht zu Gebote. Es erschien daher am zweckmäfsigsten, für diesen Theil der Versuche amerikanische Edison-Lampen zu benutzen, welche einen Faden aus verkohlter Bambusfaser von rechteckigem Querschnitte besitzen. Die Messungen erstreckten sich über einen Zeitraum von 800 Stunden und wurden in Zeiträumen von 100 Stunden in Bezug auf Lichtstärke, Stromstärke und Spannung ausgeführt. Die Tabelle II enthält zunächst diejenigen Messungen, welche an je 10 Lampen mit beiderlei Kohlenfäden ausgeführt wurden. Die eingetragenen Werthe sind jedesmal die Mittelwerthe aus den Messungen der je 10 Lampen. Die Lampen brannten bei diesen Versuchen mit ihrer normalen Spannung, bei welcher sie ihr normales Licht von 16 Kerzen geben sollten.

Tabelle II.

Brenndauer in Stunden	Spannung in Volt	Strom in Ampère	Lichtstärke in Normalkerzen	Zahl der Normalkerzen für die elektrische Pferdestärke	Bemerkungen.
			A) Lampen mit nicht behandelten Kohlenfäden.		
0	96	0,710	19,9	215	
100	96	0,674	15,7	178	
200	96	0,656	14,3	167	Nach 50 Stunden 1 Lampe geplatzt
300	96	0,654	13,8	160	„ 280 „ 1 „ „
400	96	0,650	13,2	155,5	„ 650 „ 1 „ durch-
500	96	0,636	12,9	155	gebrannt.
600	96	0,632	12,2	148	Die übrigen 7 Lampen noch vorhanden.
700	96	0,630	11,1	135	
800	96	0,630	11,0	134	

Hiernach betrug die gröfste Abweichung in der Lichtstärke 8,9 Kerzen; die Lampen brannten während der 800 Stunden im Mittel mit 13,58 Kerzen und mit einem mittleren Nutzeffecte von 159,1 Normalkerzen für die elektrische Pferdestärke. Am Ende der Messungen betrug der Nutzeffect nur noch 0,623 des anfänglichen, war die Lichtstärke auf 0,553 ihres Anfangswerthes herabgegangen und zeigte der Widerstand (heifs) eine Zunahme von 12,7 Proc.

			B) Lampen mit behandelten Kohlenfäden.		
0	96	0,550	17,5	244	
100	96	0,550	17,5	244	
200	96	0,550	17,5	244	
300	96	0,544	17,0	239	Die 10 Lampen beim Schlusse des Versuches noch vorhanden.
400	96	0,544	16,5	232	
500	96	0,540	15,9	225	
600	96	0,535	15,05	215	
700	96	0,528	14,5	213	
800	96	0,528	14,5	213	

Der gröfste Unterschied in der Lichtstärke beträgt hier 3 Kerzen. Die Lampen brannten im Mittel mit einer Lichtstärke von 16,24 Normalkerzen und einem mittleren Nutzeffecte von 230,1 Normalkerzen für die elektrische Pferde-

stärke. Der Nutzeffect hatte sich im Laufe der 800 Stunden auf 87,3 Proc. vermindert, die Lichtstärke auf 0,829 ihres anfänglichen Werthes. Die Widerstandszunahme beträgt 4,2 Proc.

Entwirft man zur Veranschaulichung dieser Ergebnisse Curven, indem man als Abscissen die Brennstunden wählt, als Ordinaten die Nutzeffecte oder die Anzahl Normalkerzen, welche von einer elektrischen Pferdestärke erzeugt werden, so zeigt die Gestalt der Curven auch insofern einen charakteristischen Unterschied, als bei den nicht behandelten Kohlenfäden der Nutzeffect in der ersten Zeit verhältnifsmäfsig schnell abnimmt, während gerade an dieser Stelle die behandelten Kohlen eine viel gröfsere Unveränderlichkeit zeigen.

Es war nun von Interesse, etwas weiter zu verfolgen, wie sich die beiden Lampensorten wohl verhalten würden, wenn man die Versuche mit höherem Anfangsnutzeffecte anstellte. Es wurden wiederum von jeder Sorte 10 Stück in Betrieb gesetzt und die 20 Lampen zusammen von einem gemeinschaftlichen Stromkreise aus gespeist. In der Tabelle III sind ebenfalls nur die Mittelwerthe von je 10 Lampen angegeben.

Tabelle III.

Brenndauer in Stunden	Spannung in Volt	Strom in Ampère	Lichtstärke in Normalkerzen	Zahl der Normalkerzen für die elektrische Pferdestärke	Bemerkungen.
A) Lampen mit nicht behandelten Kohlenfäden.					
0	100	0,687	24,25	259	Nach 500 Stunden brannte 1 Lampe durch; die übrigen 9 Lampen waren beim Schlusse des Versuches noch vorhanden.
100	100	0,666	15,7	173	
200	100	0,666	15,3	169	
300	100	0,664	15,2	167	
400	100	0,653	14,7	165	
500	100	0,640	13,7	157	
600	100	0,634	13,3	154	
700	100	0,630	13,1	153	
800	100	0,620	12,5	148	

Bei Beendigung dieses Versuches war der Nutzeffect auf 0,571 und die Lichtstärke auf 0,515 ihres Anfangswerthes herabgegangen. Die gröfste Abweichung in der Lichtstärke beträgt 11,75 Kerzen, die mittlere Lichtstärke während der 800 Stunden belief sich auf 14,94 Kerzen, der mittlere Nutzeffect auf 167,7 Normalkerzen für die elektrische Pferdestärke. Die Widerstandszunahme beträgt 10,8 Proc. — Vergleicht man diese Werthe mit denen in Tabelle II A, so mufs man die letzteren trotz des etwas geringeren mittleren Nutzeffectes doch für günstiger halten, weil die Abnahme des Lichtes nicht nur geringer, sondern auch besonders stetiger ist.

B) Lampen mit behandelten Kohlenfäden.					
0	100	0,552	25,0	333	Alle 10 Lampen waren beim Schlusse des Versuches noch vorhanden.
100	100	0,550	22,5	300	
200	100	0,550	22,0	290	
300	100	0,548	21,0	282	
400	100	0,547	20,0	270	
500	100	0,545	18,6	251	
600	100	0,545	17,1	230	
700	100	0,540	16,0	218	
800	100	0,532	15,3	210	

In Tabelle III B beträgt der gröfste Unterschied in der Lichtstärke 9,7 Kerzen, die Widerstandszunahme ist 3,8 Proc.; die mittlere Lichtstärke während der Versuchsdauer belief sich auf 19,67 Kerzen, der mittlere Nutzeffect auf 264,1 Normalkerzen für die elektrische Pferdestärke. Nach 800 Brennstunden hatte der Nutzeffect noch 0,631 seines ursprünglichen Werthes, während die Lichtstärke auf 0,612 ihres Anfangswerthes herabgegangen war.

Diese Verhältnisse lassen sich durch ein Diagramm in gleicher Weise erläutern wie die in Tabelle II. Bei einer Vergleichung der bezüglichen Linienzüge IIB und IIIB (behandelte Kohlenfäden) ergibt sich zunächst, dafs man bei letzterer, wo der Anfangsnutzeffect 340 Normalkerzen für die elektrische Pferdestärke beträgt, einen besseren mittleren Nutzeffect erhält als bei der Curve IIB, wo der Nutzeffect mit 244 Kerzen für die Pferdestärke beginnt. Die mittleren Nutzeffecte verhalten sich wie 264,1 : 230,1 oder wie 100 : 87,1. Die Linie IIB zeichnet sich jedoch ihrerseits durch eine bei Weitem gröfsere Constanz und Gleichförmigkeit aus. Wenn auch ganz davon abgesehen würde, dafs in Uebereinstimmung mit Curve IIB gefertigte Lampen offenbar viel länger halten würden als solche nach IIIB, so war es doch für die Firma *Siemens und Halske* allein schon deshalb nicht zweifelhaft, dafs Lampen nach Curve IIB zweckmäfsiger sind, weil eine Verminderung der Lichtstärke bis auf 0,61 des Anfangswerthes für die Praxis als nicht zulässig erscheinen kann. Eigenthümlich ist übrigens der Umstand, dafs innerhalb derselben Brenndauer (800 Stunden) die Widerstandszunahme bei den höher erhitzten Lampen (Tabelle IIIA und B) geringer ist als bei den weniger erhitzten (Tabelle IIA und B). Es folgt daraus, dafs die Verminderung der Lichtstärke im ersteren Falle in höherem Mafse auf die Beblakung zu schieben ist als im letzteren. Der Hauptgrund der Lichtverminderung liegt jedoch in allen Fällen in der Erhöhung des Widerstandes.

Die Linienzüge IIA und IIIA (nicht behandelte Fäden) überraschen besonders durch ihren eigenthümlich unstetigen Verlauf. Trotz der sehr verschiedenen Anfangswerthe der Nutzeffecte ist ja bereits nach einer Brenndauer von 100 Stunden eine ziemlich vollständige Annäherung erreicht. Der Nutzeffect belief sich in beiden Fällen nach 100 Stunden auf etwas weniger als 180 Kerzen für die elektrische Pferdestärke, während die entsprechenden Anfangswerthe 260 und 220 waren. Zur weiteren Aufklärung dieser Verhältnisse wurde das Verhalten derartiger Lampen bei noch höherer Fadentemperatur bezieh. bei noch höherem Anfangsnutzeffecte untersucht. Dieser Versuch wurde mit 10 Lampen angestellt und wiederum die Mittel aus den Messungen der einzelnen Lampen in eine Tabelle eingetragen. Da es hier hauptsächlich darauf ankam, das anfängliche Verhalten der Lampen zu studiren, so wurden die Versuche nach einer Dauer von 100 Stunden abgebrochen. Die Messungen fanden dagegen alle 10 Stunden statt. Der Verlauf der nach dieser Tabelle verzeichneten Curve zeigt, dafs auch in diesem Falle der Nutzeffect nach ungefähr 100 Stunden auf denselben Betrag (von 328 auf 175 Normalkerzen) herabgegangen war wie bei den nach Tabelle IIA und IIIA erhaltenen Linienzügen. Uebrigens waren nach $11\frac{1}{2}$, 22, 26 und 85 Stunden je 1 Lampe durchgebrannt; die übrigen 6 Lampen waren nach 100 Stunden noch vorhanden.

Schliefslich wurde noch aus einem letzten Dauerversuche bei noch mehr erhöhtem Anfangsnutzungseffecte der Verlauf der Curve ermittelt. Die Haltbarkeit der Lampen war entsprechend der höheren Temperatur der Kohlenfäden eine nur geringe, da bereits nach 13 Stunden die letzte der 6 Lampen durchbrannte. Deshalb fanden auch in diesem Falle die Messungen stündlich statt. Der Verlauf der betreffenden Curve läfst eine so erhebliche Verminderung des Nutzeffectes in den wenigen Stunden erkennen, dafs es sehr wahrscheinlich ist, dafs nach 100 Stunden der Nutzeffect sicher nicht gröfser gewesen wäre als in den Fällen IIA, IIIA und IV, falls die Lampen so lange gehalten hätten.

Fafst man nun die an den Lampen mit nicht zubereiteten Kohlenfäden erhaltenen Ergebnisse zusammen, so kommt man zu der Schlufsfolgerung, dafs es keinen Zweck hat, diese Lampen mit einem höheren Anfangsnutzeffecte auszugeben als mit ungefähr 170 Normalkerzen für die elektrische Pferdestärke. Somit hat sich auch die Grundlage für jene Berechnungen, welche je nach dem Preise der Lampen die geeignetsten Werthe für deren Lebensdauer und Nutzeffect ermitteln wollen, als vollkommen trügerisch erwiesen.

Aus den Untersuchungszahlen mit den behandelten Kohlenfäden ergibt sich, dafs das Verfahren, nach welchem die *Siemens und Halske*'schen Glühlampen hergestellt werden, zweckmäfsig und sehr vortheilhaft ist. Während

früher nur nachgewiesen war, dafs diese Lampen bei gleicher Temperatur ein weit ökonomischeres Licht ausstrahlten als Lampen mit nicht zubereiteten Kohlenfäden, so haben die jetzigen Versuche festgestellt, dafs diesen Lampen auch in besonders hohem Mafse die Fähigkeit innewohnt, ihren hohen Nutzeffect während der üblichen Gebrauchszeit aufrecht zu erhalten und ein gleichförmiges Licht zu bewahren.

Es war schon oben erwähnt, dafs die *Siemens und Halske*'schen Lampen zu 100 Volt und 16 Kerzen nach Vorschrift der Untersuchung II B hergestellt werden und nicht nach III B, obwohl hier der mittlere Nutzeffect etwas besser ist. Neuerdings werden Lampen verschiedener Systeme auf den Markt gebracht, deren ungewöhnlich hoher Nutzeffect gerühmt wird; derselbe wird auf $2^1/_2$, auch auf $2^1/_4$ Volt-Ampère für die Normalkerze angegeben. Die Eigenschaften solcher Lampen zu 100 Volt und 16 Kerzen könnten bestenfalls durch die Curve III B dargestellt werden. Drückt man die bisher in Normalkerzen für die Pferdestärke angegebenen Nutzeffecte dieser Curve in Volt-Ampère für die Normalkerze aus, so erhält man für den Anfangsnutzeffect 2,2 Volt-Ampère für die Normalkerze, für den mittleren Nutzeffect 2,8, während sich für den Linienzug II B (Normalcurve für die *Siemens und Halske*'sche Lampe) die entsprechenden Werthe auf 3,1 und 3,3 stellen. Wenn auch nicht zu bezweifeln ist, dafs die sogenannten $2^1/_4$-Volt-Ampère-Lampen von ausreichender Haltbarkeit sein könnten, so dürfte es doch nach dem Gesagten zweckmäfsiger sein, nicht unter 3 Volt-Ampère für die Normalkerze herunterzugehen. Diese Bemerkung mufs jedoch einstweilen beschränkt bleiben auf die 16-Kerzenlampen zu 100 Volt und alle diejenigen Lampen, deren Kohlenfäden von noch geringerem Querschnitte sind. Es hat sich nämlich gezeigt, dafs das beschriebene Verfahren, die Kohlenfäden zu behandeln, sich noch besser für dickere Kohlenfäden eignet und dafs die erhaltenen Ergebnisse hier noch günstigere sind. Hierüber sollen nach Beendigung der Versuche weitere Mittheilungen folgen.

Zum Schlusse noch eine Bemerkung. In obiger Auseinandersetzung waren den zubereiteten Kohlenfäden (nach dem Systeme *Siemens und Halske*) schlechtweg die nicht behandelten Kohlenfäden gegenüber gestellt. Es kann eingewendet werden, dafs die Untersuchungen mit letzteren sich nur auf ein einziges Material (Bambus) bezogen, dafs ferner die zu dieser Untersuchung benutzten Lampen in noch anderen Einzelheiten von den *Siemens und Halske*'schen Lampen abwichen und dafs vielleicht letzterer Umstand die Form der Versuchscurven mit beeinflufst haben möchte. Es ist jedoch nicht anzunehmen, dafs es verkohlte Fasern gibt, welche die Bambusfaser an Festigkeit und Brauchbarkeit für Glühlampenzwecke übertreffen könnten. Auf die Schwierigkeit, die Bambusfasern in Glühlampen nach im Uebrigen *Siemens und Halske*'scher Construction zu erproben, habe ich bereits hingewiesen. Der Versuch soll aber trotzdem zur Ausführung kommen; doch werden voraussichtlich die gefundenen charakteristischen Eigenthümlichkeiten jener Kohlenfaser sich auch in diesem Falle wiederfinden.

B. Rösing's Bleipumpe mit Dampfbetrieb.

Mit Abbildung auf Tafel 3.

Zum Ueberführen des geschmolzenen, mittels Zink entsilberten Bleies aus dem Schmelzkessel in die Gufsformen hat ***B. Rösing*** in Friedrichshütte, O. S., nach der *Berg- und Hüttenmännischen Zeitung*, 1885 *S. 522 eine durch unmittelbaren Dampfdruck wirkende Pumpe ausgeführt, welche sich bereits in zufriedenstellender Benutzung befindet.

In einen Cylinder ***F*** (Fig. 8 Taf. 3), in dessen Deckel das Dampfzuleitungsrohr ***D*** mündet, ist das nahe bis zum Boden reichende Steig-

rohr *S* eingesetzt, welches oben umgebogen und in den Trichter *o* mündet. Dieser Trichter ist mit seiner Ablaufrinne *R* im Zapfen *z* drehbar, um das flüssige Blei nach allen Richtungen hin ableiten zu können. In das Dampfrohr *D*, welches durch eine Rohrkuppelung *B* mit einer Dampfleitung verbunden wird, ist ein Dreiwegehahn *H* eingeschaltet. Wird die Pumpe in den Schmelzkessel *A* eingesetzt und dabei der Dreiwegehahn *H* so gestellt, dafs das Innere der Pumpe mit der äufseren Luft in Verbindung steht, dann öffnet der Druck des Bleies das Kugelventil *K* und das Blei tritt in den Cylinder *F*. Dreht man nun den Hahn so, dafs der Dampf in die Pumpe eintritt, so schliefst sich *K* und das Blei wird gezwungen, in dem Rohre *S* empor zu steigen und, falls der Dampfdruck stark genug ist, in den Trichter *o* zu treten und durch die Rinne *R* in die Formen zu fliefsen. In dem Augenblicke, wo der Bleispiegel bis unter die Mündung des Steigrohres gesunken ist, vermindert sich plötzlich der Dampfdruck in der Pumpe, da durch das Dampfrohr nur wenig Dampf eingelassen wird und dieser durch das weitere Steigrohr, sobald das Blei aus demselben entfernt ist, ungehindert entweichen kann. In Folge dessen vermag der äufsere Druck des noch im Kessel vorhandenen Bleies das Kugelventil zu öffnen, das Blei dringt ein und steigt im Inneren der Pumpe etwas höher, als dem beiderseitigen Drucke entspricht, verschliefst dadurch dem Dampfe wieder die Mündung des Steigrohres und steigt dann in diesem wieder, sobald der Dampfdruck zur Wirkung kommt. Dieses Spiel wiederholt sich in rascher Folge, bis schliefslich nur noch ein kleiner Rest von Blei im Kessel bleibt, welcher das Ventil nicht mehr zu heben vermag.

Man kann die Pumpe auch auf andere Art arbeiten lassen. Stellt man in dem Augenblicke, wo die Oberfläche des Bleies in der Pumpe so tief gesunken ist, dafs die Mündung des Steigrohres frei wird und der Dampf entweichen will, den letzteren ab und bringt durch Drehung des Dreiwegehahnes das Innere der Pumpe mit der äufseren Luft in Verbindung, so hört der Ueberdruck innerhalb des Cylinders *F* auf und das Blei kann ungehindert eintreten. Dreht man nun den Hahn *H* in seine alte Stellung zurück, so entleert sich *F* wiederum. In dieser Weise fährt man fort, abwechselnd den Dampf anzulassen und abzustellen.

Der zum Auspumpen nöthige Dampfdruck hängt ab von der Tiefe des Kessels bezieh. von der ganzen Höhe, um welche das Blei gehoben werden soll. In der Pumpe genügt für die auf Bleihütten übliche Kesseltiefe von etwa $0^{m},8$ ein Ueberdruck von 1^{at}. Der Dampfverbrauch soll gering sein. Die in Friedrichshütte in Betrieb stehenden Pumpen heben etwa 7500^{k} Blei in der Stunde bei einer Gesammtförderhöhe von rund $1^{m},25$. Der Preis einer Pumpe beträgt etwa 350 M.

J. Pintsch's Apparat zur Heizung von Eisenbahnwagen mittels gepreſsten Leuchtgases.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Die bisher versuchsweise vorgeschlagene Verwendung von gepreſstem Gas zur Heizung von Eisenbahnwagen, wobei gewöhnlich in den Wagenabtheilungen aufgestellte, oder im Boden derselben angebrachte, mit Leuchtgasfeuerung versehene Heizkörper zur Verwendung kommen, ergaben keine genügende Gleichmäſsigkeit der Erwärmung der Wagenräume: auch erwies sich die Bedienung und Ueberwachung der Heizeinrichtungen als unbequem und schwierig. Diese Uebelstände will *Julius Pintsch* in Berlin durch die Anordnung einer *Luftheizung mit Gasfeuerung* vermeiden und hat hierfür einen Apparat (Oesterreichisch-Ungarisches Patent vom 23. März 1885. Englisches Patent 1885 Nr. 12140) in Vorschlag gebracht, der im Wesentlichen aus einem kleinen, unter dem Boden des Wagens eingebauten Ofen besteht, durch dessen als Rippenkörper gebildete Feuerzüge die Verbrennungsprodukte der mit Leuchtgas gespeisten Brenner geleitet werden, während die an den Heizflächen sich erwärmende Luft den Wagenräumen zugeführt wird. Die Brenner werden in derselben Weise unter Anwendung eines Druckminderungsventiles mit Gas gespeist, wie dies in bekannter Weise (vgl. 1876 **220** * 131. 1881 **241** * 65) bei der Beleuchtung von Eisenbahnwagen mittels gepreſsten Gases geschieht.

Wie Fig. 6 Taf. 3 näher veranschaulicht, besteht der Ofen aus einem mit schlechten Wärmeleitern bekleideten Kasten, in dessen Innerem die Heizkörper *P* eingelegt sind; durch diese ziehen die in den trichterförmigen Stutzen *D* eintretenden Verbrennungsgase (vgl. *See* 1885 **256** * 537) und entweichen dann durch das Rohr *C* ins Freie. Die zu erwärmende Luft tritt in den Kasten durch einen seitlich an diesem angebrachten und mit demselben durch Oeffnungen *b* verbundenen Kanal ein, welcher am vorderen Ende einen Doppeltrichter *N* trägt; in letzterem befindet sich eine Klappe, welche sich je nach der Fahrrichtung des Zuges selbstthätig so einstellt, daſs stets die dem Zuge entgegen strömende Luft durch den Trichter in den erwähnten Kanal gelangt. Unmittelbar unter den Heizkörpern *P* ist eine Wand *a* angeordnet, welche mit Löchern versehen ist, die zwischen den Strahlrippen münden, so daſs die eintretende Frischluft gezwungen ist, an den Seitenflächen der Rippen aufwärts zu streichen, wodurch die Wärmeübertragung möglichst gesteigert werden soll.

Der *Brenner G*, dessen Einrichtung durch Fig. 7 Taf. 3 veranschaulicht ist, befindet sich in einer Kammer *E*, welche durch eine mit Luftzuführungsrohr *j* versehene Thür zugänglich gemacht ist. Das Rohr *j* ist mit einer Schutzkappe *H* versehen und vor seiner inneren Mündung eine Blechklappe *k* angebracht, um ein stoſsweises Zutreten der Luft zum

Brenner zu verhindern und eine gleichmäfsige Vertheilung der Luft in der Kammer *E* herbeizuführen. Bei der von ***Pintsch*** vorzugsweise empfohlenen Brennereinrichtung wird ein starkwandiger Metallkörper benutzt, der unten zu einer Kammer ausgebildet ist, in welche das Gaszuführungsrohr *F* mündet und deren Wandung mit Luftlöchern *h* versehen ist. Die obere Mündung des Körpers ist durch eine Platte *w* mit Stegen derart bedeckt, dafs nach oben sich verjüngende Schlitze *d* gebildet werden, durch welche das Luft- und Gasgemisch austritt. Durch den Blechmantel *r* und die Schutzklappe *s* wird ein stofsweises Zutreten der Luft zu den Löchern *h* vermieden und eine Vorwärmung der Luft an der heifsen Brennerwandung eingeleitet; das Gemisch von Gas und Luft erwärmt sich in dem dickwandigen Metallkörper noch weiter und kommt über den Schlitzen *d* zur Verbrennung.

A. Büttner und C. Meyer's Verdampfapparat.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Zum Eindampfen und Eintrocknen von breiigen Massen haben *A. **Büttner*** und *C. **Meyer*** in Uerdingen (*D. R. P. Kl. 62 Nr. 34031 vom 16. December 1884) einen Apparat angegeben, bei welchem die Verdampfung unter gänzlichem Ausschlufs von mittelbarer Wärmezuführung, durch Unterfeuerung von Pfannen, allein durch unmittelbare Berührung der Heizgase mit den Massen, also durch ***Oberfeuerung***, bewerkstelligt und so insbesondere ein Anbrennen derselben vermieden wird.

Die in einem Generator erzeugten Feuergase werden zunächst in der Kammer *A* (Fig. 10 Taf. 3) durch eine in derselben niederhängende Zunge *z* von der mitgerissenen Flugasche gereinigt. Die Gase treten dann in den Abdampfherd *B* und durchstreichen darin die Zwischenräume von den Plattenrechen (ähnlich den drehenden Scheiben *Gontard*'s, vgl. 1885 **258***498), hinter welchen Wehre *b* angebracht sind. Die beiden ersten Plattenrechen *I* und *II* werden, wie in Fig. 10 angedeutet, durch ein Kurbelgetriebe abwechselnd gehoben und gesenkt, so dafs immer die Hälfte ihrer Gesammtoberfläche in der breiigen Masse eingetaucht und folglich der Stand derselben bis zum ersten Wehr *b* gleich bleibt. Die weiteren Plattenrechen *III* bis *VI* werden durch Curvenscheiben *f* (Fig. 9 Taf. 3), welche versetzt auf einer gemeinschaftlichen Welle *g* befestigt sind und auf Hebel *h* wirken, so auf und ab bewegt, dafs sie 3 bis 6mal so lange aufserhalb der Masse bleiben als in derselben und stets ungefähr die gleiche Plattenoberfläche eingetaucht ist. Um die Platten der Rechen mit einer Schicht der zu verdampfenden Masse bedeckt zu erhalten, sind an denselben Stäbe *a* angenietet, welche von der oberen Kante aus zunehmend immer gröfseren Abstand haben, um dem Umstande Rechnung zu tragen, dafs die oberen Theile der

Platten am leichtesten trocken werden. Auch nimmt die Höhe der Rechen von *I* angefangen immer zu, um der Gefahr des schnellen Abtrocknens der oberen Theile vorzubeugen. Auch ist die Entfernung der Platten in den hinteren Rechen entsprechend der zunehmenden Dicke des Breies gröfser als in den ersten Rechen. Die Wehre *b* sind so angeordnet, dafs stets der dickere Theil des Breies in die nächste Abtheilung übertreten kann. Im Anfange werden sich die dickeren Theile der Masse am Boden der Abtheilungen befinden, weshalb das erste Wehr *b* unten durchlässig gemacht ist. Die Platten der Rechen sollen je nach den abzudampfenden Massen, da sie keine Steifigkeit zu besitzen brauchen, aus Gewebe, besonders getränktem Papier, wie auch aus dünnem Metallblech hergestellt werden.

Ist die Eindickung der Masse in dem Herde *B* so weit vorgeschritten, dafs sie nicht mehr fliefst, so wird sie durch die Schnecken *d* und *h* dem Eintrockner *C* (vgl. Fig. 13 Taf. 3) zugeführt. Dieser besteht aus paarweise angeordneten Cylindern *m*, *n*, in welchen sich durch einander greifende Schaufeln drehen. Jede Schaufel wirft die vor ihr befindliche Masse in den anderen Cylinder hinüber und wird die Masse folglich unter beständiger Zertheilung dem durch die Cylinder ziehenden heifsen Luftstrome dargeboten. Die Geschwindigkeit der Schaufeln ist so bemessen, dafs die Wurfhöhe der Masse gerade dem obersten Theile der Cylinderwandung entspricht und die Schaufeln sind auf eine gewisse Länge gezahnt und schlagen, wie aus Fig. 11 und 12 Taf. 3 zu entnehmen ist, die Zähne durch einen am unteren Theile der Cylinderwandung befindlichen Rechen *y*, um ein Zusammenballen der trocknenden Masse zu verhindern. Damit sich an dem Rechen *y* keine Klumpen ansetzen, wird derselbe nach jeder Umdrehung der Schaufelwelle immer um eine Zinke verschoben. Diese Verschiebung vermittelt eine auf der Schaufelwelle sitzende Daumenscheibe *i*, wobei eine am Ende des Rechens *y* eingelegte Feder *f* das Zurückgehen desselben sichert. Um auch noch kleinere Klümpchen zu zertheilen, wird die zu trocknende Masse nach dem Verlassen der oberen Cylinder *m* durch die Schnecke *o* einer besonderen Zerkleinerungsmaschine und von derselben dann durch eine andere Schnecke in die unteren Cylinder *n* zurückgeführt. Die Cylinder *m* und *n* werden von einem Luftstrome durchzogen, der an der Blechkammer *L*, durch welche die Feuergase ziehen, erhitzt wird. Dieser Luftstrom, wie auch die Feuergase ziehen in einen gemeinschaftlichen Schornstein *S*. Das fertige Product verläfst die unteren Trommeln durch die Schnecke *Z* in Form von trockenem Mehl.

Unter Umständen kann die breiige Masse gezwungen werden, 2mal durch den Verdampfherd *B* zu gehen. Von den Schnecken *d* und *e* wird die Masse dann an den Anfang des Herdes *b* zurückbefördert und tritt bei *c* in denselben wieder ein.

H. Hirzel's Apparat zur Destillation von Erdöl, Theer u. dgl.

Mit Abbildung auf Tafel 3.

H. Hirzel in Plagwitz-Leipzig (*D. R. P. Kl. 23 Nr. 34315 vom 21. April 1885) will bei der Destillation von Erdöl, Theer, Harz u. dgl. die Dämpfe, bevor sie in den Kühler treten, mit Natronlauge, Schwefelsäure u. dgl. *reinigen.*

Die im Kessel *A* (Fig. 1 Taf. 3) erzeugten Dämpfe werden von dem Zerstäubungsapparate *B* aufgenommen, durch die denselben betreibenden, bei *b* eintretenden Wasserdämpfe sowie die bei *c* in einem abgemessenen Strahle zufliefsende Reinigungsflüssigkeit und die dabei statthabende innige Mischung gereinigt, in dem Vorkühler *C* gemischt und dann durch den Condensator *D* in die Vorlage *E* abgelassen.

Ein besonderer Rectificationskessel *G* (Fig. 2 Taf. 3) wird eingeschaltet, wenn man gleichzeitig eine weitergehende Zerlegung des Destillates erzielen will. Dieser Kessel *G* steht entweder in einem Metallbade, oder wird in gewöhnlicher Weise erhitzt, oft auch mit Metallabfällen ganz oder theilweise gefüllt. Die aus dem Kessel *A* entweichenden Dämpfe strömen bei *d* in den Kessel *G* und erleiden, indem sie denselben durchziehen, die beabsichtigte weitergehende Reinigung oder Rectification.

Statt dessen wird ein durch eine besondere Feuerung rothglühend gemachter Kessel verwendet, wenn man mit der Destillation gleichzeitig eine weitergehende Zersetzung einzelner Destillate, besonders die Bildung aromatischer Kohlenwasserstoffe verbinden will.

Brin's Apparat zur Gewinnung von Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft.

Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Nach *L.* und *A. Brin* in Paris (*D. R. P. Kl. 12 Nr. 34405 vom 14. Februar 1885, vgl. 1882 243*472) ist es bei der Gewinnung von Sauerstoff mittels *Baryt* wesentlich, dafs die atmosphärische Luft vorher durch ein Gemenge von gebranntem Kalk und Natron von Kohlensäure, Staub und Feuchtigkeit befreit wird.

Die bei *A* (Fig. 3 Taf. 3) eingesaugte Luft durchzieht die auf den Siebböden des Reinigungsgefäfses *B* ausgebreiteten Stoffe und gelangt durch die mit Hygrometer *C* und Hähnen *d* und *E* versehene Rohrleitung *D* zu den durch Rohre *f* verbundenen Retorten *F*. Die abgesaugten Gase gehen zunächst durch den mit Läutewerk versehenen Behälter *H*, welcher so eingerichtet ist, dafs bei einem bestimmten Grade der Luftverdünnung eine Quecksilbersäule den zur Glocke führenden elektrischen Strom schliefst. Von der Kammer *H* führen Röhren *I* nach

den Pumpen *J*, welche die Luft durch den ganzen Apparat hindurch von *A* aus ansaugen. Man unterbricht die Thätigkeit der Pumpen *J* am besten bei einer Leere von 68cm, da die hierbei in dem Baryt verbleibende Menge Sauerstoff äufserst gering ist und die Kosten weiteren Pumpens nicht decken würde. Die Gase können aus der Pumpe entweder durch den Dreiwegehahn *L* und die Rohrleitung *K* ins Freie strömen, oder in einen Gasbehälter geleitet werden.

Die in einem Generator erzeugten und durch den Kanal *O* zugeführten Gase treffen bei *P* mit der durch Kanal *Q* eintretenden Luft zusammen, während die Verbrennungsgase in den Schornstein *U* entweichen.

Die in Fig. 4 Taf. 3 besonders dargestellte Lampe *u* wird auf das Ausflufsrohr der Pumpe gesetzt, so dafs ein Theil der Gase zum Brenner gelangt und somit durch das Aussehen der Flamme die Natur des erzeugten Gases erkannt werden kann. Die Lampe mufs beständig brennend unterhalten werden; dieselbe läfst übrigens auch das Entstehen irgendwelcher schadhaften Stellen in der Rohrleitung erkennen, da sie dann in Folge der Zuführung eines Gemisches von Gas und Luft bleich violettblau mit kleiner weifser Spitze brennt. Vor Allem zeigt die Flamme auch an, wenn der Baryt mit Sauerstoff gesättigt ist; denn so lange noch Stickstoff gepumpt wird, brennt dieselbe, ohne zu leuchten, oder leuchtet doch nur sehr wenig; sie wird dagegen hell leuchtend, sobald Sauerstoff mit hindurch geführt wird, und gibt so den Zeitpunkt an, wenn der Luftzutritt vorn abgesperrt werden mufs.

Nachdem durch die Wirkung der Pumpen die atmosphärische Luft in die Retorten *F* gelangt ist und der darin vorhandene wasserfreie Baryt soviel Sauerstoff als möglich aufgenommen hat, was leicht durch die Lampe *u* zu erkennen ist, wird der Hahn *d* geschlossen. Die weiter arbeitenden Pumpen ziehen nunmehr den vom Baryt aufgenommenen Sauerstoff aus, was durch die entstehende Luftleere wesentlich unterstützt wird.

Ehe der Sauerstoff aufgespeichert wird, ist es nöthig, die Röhren und die Kammer *H* von dem etwa vorhandenen Stickstoffe zu reinigen. Zu diesem Zwecke wird die Lampe *u* angezündet und, sobald man bemerkt, dafs reines Sauerstoffgas gesaugt wird, der Hahn *L* so eingestellt, dafs das Sauerstoffgas in den Gasbehälter übergeleitet wird.

Die Temperatur der Retorten während der Aufnahme des Sauerstoffes durch den Baryt soll etwa zwischen 500 und 600° betragen; diese Temperatur läfst sich durch das Gas aus dem Generator leicht erreichen. Die Klappe *T* in der Leitung *Q* bleibt dann geschlossen. Wenn indefs der Sauerstoff ausgetrieben wird, mufs man die Temperatur bis auf etwa 800° erhöhen, was durch Oeffnen der Klappe *T* und Einlafs von Luft in die Leitung *Q* geschieht. Um diese erhöhte Temperatur mit Sicherheit einzuhalten, sind mehrere Retorten an einem Ende durch

feste Verankerungen im Ofenkörper gegen Verschiebung gesichert. Die Ausdehnung der Retorten in Folge der Hitze wird sich daher am freien Ende bemerkbar machen und nun hier benutzt, um einen Hebel *h* (Fig. 5 Taf. 3) zum Heben oder Senken des Deckels *v* auf oder ab zu bewegen und auf diese Weise die Menge der Verbrennungsluft zu regeln. Während der Sauerstoff aus den Retorten ausgesaugt wird, ist die Klappe *T* geöffnet und der Deckel hochgehoben. Mit zunehmender Erwärmung schliefst der Deckel die Oeffnung mehr und mehr ab, bis bei etwa 800° der Abschlufs vollständig ist und keine Luft in die Leitung *Q* mehr eintreten kann.

Die Technik der Darstellung von Monostrontiumzucker aus Melasse.

Nachdem die Verarbeitung der Melasse mittels Monostrontiumsaccharat (vgl. 1883 **248** 426) bereits in zwei Fabriken durchgeführt wird, hält es *C. Scheibler* (*Neue Zeitschrift für Rübenzucker-Industrie*, 1886 Bd. 16 S. 1 und 13) an der Zeit, das Verfahren ausführlich zu beschreiben.

Monostrontiumzucker, $C_{12}H_{22}O_{11}.SrO$, ist nur schwer löslich, so dafs zur Erzielung grofser Ausbeuten niedrige Temperaturen und concentrirte Lösungen erforderlich sind. Die Melasse wird daher mit so viel heifs gesättigter Strontiumhydratlösung versetzt, dafs nach Bildung von Monostrontiumsaccharat noch etwas Strontian im Ueberschusse vorhanden ist.

Die beim Löschen des Aetzstrontians mit Wasser entstehende heifsgesättigte Lösung enthält in 1^l gewöhnlich 340 bis 380^g $Sr(OH)_2.8H_2O$. 100^k einer Melasse, welche 50 Proc. Polarisationszucker enthält, würden somit 115^l einer 30- bezieh. 105^l einer 33procentigen Salzlösung erfordern. Bei einer täglichen Verarbeitung von 20^t Melasse empfiehlt es sich, letztere in Posten von je 500^k mit je 575 bezieh. 525^l der heifsen Strontianlösung zu vermischen. Die Vermischung erfolgt in einem mit Rührwerk versehenen Mischgefäfse und ist in längstens 5 Minuten vollzogen, indem die kalte Melasse sich in der heifsen Lauge rasch löst. Die Ausscheidung eines Saccharates findet hierbei nicht statt; die Auflösung ist klar oder nur von mechanischen Verunreinigungen durchsetzt.

Unmittelbar nach erfolgter Vermischung läfst man jetzt die meist nur etwa 70° warme Melassestrontianlösung durch Oeffnen eines Hahnes am Boden des Mischgefäfses in eine Rinne laufen, durch welche die Mischung auf einen Kühlapparat geleitet wird. Als Kühler haben sich die bekannten *Lawrence*'schen Maischekühler, wie sie von *E. Theisen* in Leipzig geliefert werden, bewährt. Dieser Gegenstromkühler erfordert nur wenig Kühlwasser (etwa die doppelte Menge der abzukühlenden Mischung) und die Melassestrontianlösung wird dadurch in kürzester Zeit auf eine Temperatur gebracht, welche etwa um 1° höher als die

des Kühlwassers liegt. Den Zufluſs der Melassestrontiumlösung zur oberen Auflaufrinne des Kühlers regelt man durch Stellung des Ablaufhahnes am Mischgefäſse. Am besten ist es, zwei Mischgefäſse sowie zwei Kühler zu haben, welche abwechselnd in Betrieb sind, so daſs das eine Mischgefäſs frisch beschickt und der zugehörige Kühler mitunter gereinigt werden kann, während die fertige Mischung aus dem anderen Mischgefäſse abfliefst.

Aus den unteren Ablaufrinnen der Kühler fliefst nun die gekühlte Melassestrontianmischung zur Bildung des Monosaccharates in einfache Behälter, welche in gröſserer Anzahl vorhanden sind, und denen man einen besonders kühlen Standort gibt. Diese Behälter müssen bei einer täglichen Verarbeitung von 20^{t} Melasse einen Gesammtinhalt von etwa 40^{cbm} haben; sie sind aus Eisenblech, rund oder viereckig, oben offen, ohne Rührwerk und am Boden mit einem weiten Ablaſsrohre versehen, welches mittels eines Hahnes oder Stöpsels verschlossen ist.

Sobald eines dieser Gefäſse mit gekühlter Melassestrontianlösung nahezu gefüllt ist, wird anfangs eine gewisse Menge bereits fertig gebildeten krystallisirten Monostrontiumsaccharates einer früheren Darstellung durch Umrühren gleichmäſsig in der Lösung vertheilt, wodurch die Krystallisation angeregt wird. Dieser Zusatz ist nur bei der ersten Benutzung eines frischen Behälters erforderlich; er kann späterhin fortfallen, weil am Boden und an den Wänden eines einmal benutzten Behälters genug Monosaccharat zurückbleibt, um die Krystallisation in den folgenden Füllungen einzuleiten.

Jeder in dieser Weise beschickte Krystallisationsbehälter bleibt nun je nach der Temperatur 3 bis 6 Stunden sich selbst überlassen; während dieser Zeit verwandelt sich sein Inhalt in eine anscheinend feste Masse, indem sich die ganze Flüssigkeit mit auskrystallisirendem Monostrontiumsaccharat, $C_{12}H_{22}O_{11}SrO.5H_2O$, locker erfüllt, welches die vorhandene Mutterlauge in sich aufgesaugt einschliefst.

Der durch Umrühren verflüssigte Inhalt der Krystallisirbehälter wird nun zur Trennung des Monosaccharates durch Filterpressen gedrückt und mit einer kalt gesättigten Lösung von Monosaccharat ausgewaschen. Die Filterkuchen enthalten 75 bis 80 Procent des in der Melasse enthaltenen Zuckers; der Rest findet sich in den Ablauflaugen.

Sobald einer der beiden vorhandenen Behälter mit den ablaufenden Mutterlaugen und Waschwässern gefüllt ist, wird der Inhalt desselben gemischt und der Gehalt der Flüssigkeit an Zucker durch Polarisation, an Alkalität durch Titriren bestimmt.[1] Dann wird sie in einem mit

[1] Zum Zwecke des Titrirens sind an dieser Stelle die nöthigen Geräthe aufgestellt. Zum Titriren selbst wird zweckmäſsig eine Säure gewählt, welche aus Normalsalpetersäure oder Salzsäure hergestellt ist, indem man 750^{cc} derselben zu 1^{l} mit Wasser verdünnt. Je 1^{cc} derselben entspricht dann $0^{g},1$ $Sr(OH)_2.8H_2O$. Die Säure wird am besten gleich bei ihrer Darstellung mit Phenolphtaleïn als Indicator versetzt. Der Farbenwechsel bei beendeter Titration ist bei ge-

Rührwerk und Dampfschlange versehenen Kochgefäfse zum Kochen gebracht, um den Zucker als Bistrontiumzucker abzuscheiden. Zu dem Ende wird in die zunächst nur mäfsig, bis etwa 80° erwärmte Lauge so viel Strontian als krystallisirtes Salz oder als heifse Strontianlösung eingetragen, dafs unter Berücksichtigung des schon durch Titration gefundenen Strontiums die Gesammtmenge desselben sich zum Polarisationszucker wie 3,5 Mol. zu 1 Mol. verhält, d. h., dafs auf 1 Th. Zucker etwa 2,7 Th. Strontiumsalz, $Sr(OH)_2.8H_2O$, vorhanden sind. Hierbei verwendet man unter anderen stets das braune Salz, welches beim Abkühlen der Nichtzuckerlaugen wieder zurückgewonnen worden ist.

Nachdem die Lösung des zugesetzten Strontiumsalzes unter Umrühren erfolgt ist, erhitzt man 8 bis 10 Minuten lang zu lebhaftem Kochen, wobei sich Bistrontiumzucker als schwerer sandiger Niederschlag bildet. Man bestimmt alsdann die Alkalität einer herausgenommenen filtrirten Probe der Flüssigkeit, welche 12 bis 14 Proc. $Sr(OH)_2.8H_2O$ beim Titriren zeigen mufs, widrigenfalls man noch kurze Zeit kocht. War die zugesetzte Strontianmenge richtig bemessen und die Kochdauer eine genügende, so ist jetzt aller Zucker in der Form von Bisaccharat so vollständig gefällt, dafs sich in der überstehenden Lauge in der Regel nur noch 0,1 bis 0,4 Proc. Zucker durch Polarisation finden. Dieser Kochprozefs geht mitunter, namentlich zu Anfang, unter lebhaftem Schäumen vor sich, weshalb das Kochgefäfs geräumig sein mufs.

Nach beendeter Saccharatbildung stellt man das Kochen ein, läfst das ausgeschiedene Bistrontiumsaccharat sich absetzen und zieht die Lauge ab. Der Absatz wird sofort noch heifs mit soviel Melasse vermischt, dafs sich Monosaccharat bildet. Sobald die Lösung erfolgt ist, läfst man die Flüssigkeit über die Kühler in die Krystallisirbehälter laufen, wo das Monostrontiumsaccharat sich abscheidet und dann in die Filterpressen gedrückt wird.

Die aus den Filterpressen genommenen Kuchen von Monostrontiumzucker werden mit so viel Wasser eingemaischt, als zur Bildung einer

---

nügender Verdünnung der ursprünglich braunen Nichtzuckerlösung deutlich zu erkennen.

Bezüglich der Polarisation der Flüssigkeit ist daran zu erinnern, dafs die Strontianalkalität derselben zunächst beseitigt werden mufs. Am besten ist es, sich eine verdünnte Essigsäure gleichwerthig mit derjenigen Säure zu stellen, mit welcher man den Strontiangehalt bestimmte. Man bringt alsdann die einfache oder mehrfache Normalmenge der Melassestrontiumlauge in ein Kölbchen mit Marke, versetzt mit einer der gefundenen Strontianmenge entsprechenden Anzahl Cubikcentimeter Essigsäure, dann mit Bleiessig, schüttelt um, filtrirt und polarisirt. Man kann aber auch so verfahren, dafs man die Melassestrontiumlösung im Mefskölbchen sogleich mit ein paar Tropfen Bleiessig vermischt, welche einen Niederschlag erzeugen, der sich in der alkalischen Flüssigkeit sofort wieder auflöst. Tröpfelt man nun verdünnte Essigsäure unter Umschwenken ein, so kommt ein Punkt, wo der wiedererscheinende Bleiniederschlag nicht mehr verschwindet; in diesem Augenblicke ist die Alkalität beseitigt, man setzt dann noch so lange Bleiessig zu, als der Niederschlag sich vermehrt, und verfährt weiter wie bekannt.

20procentigen Zuckerlösung erforderlich ist, dann mit Kohlensäure zerlegt, welche dem Strontianitbrennofen entnommen wird. Vor der Saturation wird der Monosaccharatbrei bis auf etwa 60° erwärmt, dann das Dampfventil geschlossen und nun erst Kohlensäure eingeleitet. Dieses Einleiten von Kohlensäure wird fortgesetzt, bis nur noch eine Alkalinität des Saftes von 0,04 bis 0,06 SrO vorhanden ist. Nach vollendeter Saturation wird dann kurze Zeit aufgekocht und der Saft nebst Niederschlag von Strontiumcarbonat zur Abscheidung des letzteren durch die Filterpressen getrieben und mit heifsem Wasser abgesüfst. Der filtrirte Saft geht zur zweiten Saturation, während die Absüfswässer für eine nachfolgende Behandlung zur Aufmaischung der zu saturirenden Filterprefskuchen von Monosaccharat dienen. Die Gefäfse für die zweite Saturation sind genau wie die der ersten eingerichtet, jedoch kann das Rührwerk fehlen. In diesen Gefäfsen wird der Filterpressensaft mit Kohlensäure bis zur völligen Ausfällung des sämmtlichen Strontiums behandelt; zuletzt wird dann stark aufgekocht, um etwa gebildetes doppelkohlensaures Strontium zu zerlegen. Das erhaltene kohlensaure Strontium wird ohne Bindemittel zu Kuchen gepreſst und geglüht. Der durch Saturation des Monosaccharates erhaltene Zuckersaft wird in bekannter Weise weiter verarbeitet.

Die bei der Darstellung von Bistrontiumzucker entfallende, nahezu oder völlig zuckerfreie Nichtzuckerlauge, welche noch 12 bis 14 Proc. SrO enthält, setzt nach ihrer Abkühlung bei 2- bis 3tägigem Verweilen in den Krystallisirgefäfsen etwa die Hälfte, also 6 bis 8 Proc., ihres Strontiangehaltes in der Form brauner Krystalle ab, welche wieder in den Rundbetrieb zurückkehren, indem sie zum Auskochen von Bisaccharat einer folgenden Behandlung neue Verwendung finden. Die in der Lauge von diesen Krystallen noch enthaltenen übrigen Mengen SrO kommen durch Saturation dieser Lauge mit Kohlensäure zur Ausscheidung. Da jedoch diese Ausscheidung etwas träge vor sich geht und ein Theil des Strontiums als organisch saures Salz vorhanden ist, so ist es erforderlich, um allen Strontian zu gewinnen, daſs man der zu saturirenden Nichtzuckerlauge vorher eine gewisse Menge Soda, Potasche oder einfacher eine Lösung von Schlempekohle zusetzt. Die Trennung des ausgeschiedenen $SrCO_3$ von der Nichtzuckerlauge wird theils durch Absitzenlassen, theils durch Filterpressen bewirkt und werden die in den Pressen verbleibenden Schlammkuchen vollständig ausgewaschen, gepreſst und gebrannt.

Die von ihrem Strontiangehalte befreite Nichtzuckerlauge, welche gewöhnlich eine Dichtigkeit von 15° *Brix* besitzt, ist ein vorzüglicher *Dünger* und kann als solcher verwendet werden. Ihre Verwerthung kann aber auch in der Weise erfolgen, daſs man sie auf Schlempekohle, mit oder ohne Gewinnung der flüchtigen Producte der trockenen Destillation derselben, verarbeitet.

Statt des bisher verwendeten Strontianits erscheint es vortheilhafter, das viel reinere, aus Cölestin hergestellte Strontiumcarbonat zu verwenden. Die gepreſsten Steine werden in den bekannten *Dannenberg*'schen Gaskammeröfen gebrannt. (Vgl. 1883 **250** * 315. 1884 **253** * 82. **254** * 211.)

Der kaustisch gebrannte Strontian kann, sofern er nicht aus dem Strontianit, sondern nur aus reinem kohlensaurem Strontium gewonnen wurde, begreiflicherweise beim Löschen auch nur eine Lösung von *reinem* Strontiumhydrat, welche mehr oder weniger durch unlösliches kohlensaures Strontium getrübt ist, liefern. Die durch einfaches Löschen des gebrannten Materials erzielte trübe heiſse Lösung kann daher sofort zur Bildung des Monostrontiumsaccharates mit Melasse vermischt werden, ohne daſs es nöthig wäre, vorher das kohlensaure Strontium aus der Lösung zu entfernen. In diesem Falle bleibt das sich bildende Monosaccharat mit kohlensaurem Strontium durchsetzt, welches nach der Saturation mit dem hierbei erzeugten Strontiumcarbonat gemeinschaftlich durch die Filterpressen zur Abscheidung gelangt.

Zur Herstellung und Verwerthung von Käse.

J. Herz (*Milchzeitung*, 1885 * S. 498) beobachtete, daſs *Limburger Käse* in einem Keller schwarze Flecken bekamen, welche sich nach und nach über die ganze Oberfläche ausbreiteten und die Käse dadurch sehr unansehnlich machten. Diese krankhafte Erscheinung verbreitete sich ziemlich rasch; besonders bemerkte man, daſs die gesunden Käse, welche auf Bretter gestellt wurden, auf denen vorher schwarze Käse gestanden hatten, ebenfalls bald schwarz wurden. Auf anderen Käsen sah man nach einigen Tagen die Abdrücke der Finger, mit denen man zuerst schwarze, dann diese bis dahin noch gesunden Käse angefaſst hatte. Bereits reife Käse wurden nicht mehr schwarz, ebenso wenig ganz junge, deren Reife schon in die wärmere Jahreszeit fiel, oder die in einen geheizten Keller gebracht wurden. Die anderen Käse dagegen bekamen zu der Zeit, wo sie sich hätten röthen sollen, einen zarten, sammetartigen, flaumigen Ueberzug; sie trockneten rasch und saugten beim Schmieren sehr viel Feuchtigkeit auf. Der flaumartige Ueberzug wird durch das Schmieren gröſstentheils in die Käse hineingerieben, diese werden immer dunkler. Anfangs sind sie nur an der Oberfläche schwarz; später werden sie aber bis zu einer Tiefe von etwa 3^{mm} unter der Rinde dunkelblau. Tiefer ins Innere dringt die Veränderung nicht und die befallenen Käse werden auch im Geschmacke nicht verändert.

Diese sehr unangenehme Erscheinung wird durch Pilzbildungen, wahrscheinlich durch Sproſspilze veranlaſst. Werden Käse, bei denen diese Krankheit auftritt, mit einer 7procentigen wässerigen Milchsäurelösung überstrichen, so verschwindet dieselbe. Vielleicht hat Ammoniak-

flüssigkeit dieselbe Wirkung. Empfehlenswerth ist gute Lüftung der Keller.

Hueppe (daselbst S. 659) glaubt, die Ursache dieser Schwarzfärbung sei eine eigenthümliche Hefenart. Derselbe hat auf Käse rothe Flecken von *Micrococcus prodigiosus* beobachtet.

H. v. Klenze (daselbst S. 369 und 641) untersuchte die *Verdaulichkeit verschiedener Käsesorten*. Die untersuchten Käse hatten folgende Procentzusammensetzung:

Sorte	Wasser	Fett	Asche	Käsestoff
Neufchâtel	51,72	23,99	3,56	20,73
Brie	55,69	21,42	5,60	17,29
Hohenburger Rahmkäse	38,67	29,13	5,30	26,90
Romadour	43,21	10,56	6,10	40,13
Rottenbucher Klosterkäse	45,92	27,17	4,90	22,01
Böbinger Schlofskäse	48,34	16,97	5,10	29,59
Gorgonzola	26,81	35,29	4,10	33,80
Roquefort	38,94	34,14	5,00	21,92
Emmenthaler, echt	35,18	27,99	4,60	32,23
Algäuer Emmenthaler	37,46	25,41	4,80	32,33
Magerer Schweizerkäse, älterer	50,41	3,99	3,70	41,90
Cheddar	35,22	27,91	3,40	33,47
Edamer	41,88	24,05	4,60	29,47
Mainzer Handkäse	53,74	5,55	3,38	37,33
Vorarlberger Sauerkäse, aufsen	56,61	4,48	2,49	36,42
Desgleichen, innen	50,58	4,56	2,49	42,37
Schabziger	38,17	12,27	3,83	45,73
Ziger	31,00	3,48	0,90	64,62

Zur Herstellung der künstlichen Verdauungsflüssigkeit wurde die innere Haut eines frischen Schweinemagens und die halbe Pancreasdrüse mit 5^{l} Wasser und 50^{cc} concentrirter Salzsäure ausgezogen. Nun wurde je 1^{g} Käse mit 50^{cc} der filtrirten Flüssigkeit übergossen bei 36 bis 38^{0} hingestellt. Nach je 2 bis 3 Stunden wurden jedem Kolben 2^{cc} 10procentige Salzsäure zugesetzt, um die Säure zu ersetzen, welche durch die Bildung von Acidalbuminaten gebunden wird. Alle Stunden wurde der Inhalt der Kölbchen beobachtet und dabei sanft umgeschüttelt. Nachdem sich die Käse als aufgelöst zeigten, wurde der Inhalt auf ein gewogenes Filter gebracht und dort nachgespült, bis alles Lösliche abfiltrirt war. Die Filter wurden dann getrocknet, entfettet, endlich bei 100^{0} getrocknet und gewogen. Aus diesem von Fett freien Rückstande, von welchem die Asche noch abgezogen wurde, konnte man ersehen, wie viel von dem ursprünglich in der Probe gewesenen, von Asche freien Caseïn, welches durch die Analyse des Käses bestimmt war, nicht durch den Magensaft aufgelöst, d. h. verdaut wurde. Die Ergebnisse sind in folgender Uebersicht zusammengestellt und daraus zu erkennen, dafs die lockeren Fettkäse rascher verdaut sind als die mageren, die reifen besser als die frischen.

Die Herstellung von *Kunstfettkäse* hat sich nicht bewährt. Namentlich hat es sich gezeigt, dafs Schweinefett dabei nicht zu verwenden ist, da der Geschmack desselben zu sehr hervortritt. Aber selbst mit Mar-

Sorte	Verdaut nach Stunden	Vom Käsestoff wird verdaut Proc.	Reifezustand
Algäuer Emmenthaler, I. Güte	—	97,53	genufsreif
Ziger	—	96,59	„
Gorgonzola, II. Güte	10	94,37	„
Romadour, bitter	9	94,01	„
Vorarlberger Sauerkäse, aufsen	10 fast	93,13	„
Mainzer Handkäse	10 fast	93,03	„
Echter Emmenthaler, II. Güte	8	92,31	„
Cheddar, II. Güte	4	91,63	„
Roquefort, nicht alt	4	90,87	„
Hohenburger	10 mittel	90,83	handelsreif
Magerer Schweizer, älter, zähe	10 mittel	90,21	genufsreif
Schabziger, I. Güte	10 mittel	89,28	„
Brie, noch hart und brüchig, II. Güte	10 fast	87,27	unreif
Vorarlberger Sauerkäse, innen	—	87,25	„
Edamer, III. Güte, Nifsler	—	87,10	handelsreif
Böbinger Schlofskäse, III. Güte	10 mittel	85,80	„
Neufchâtel, bröckliger Teig	10	84,56	„
Rottenbucher Klosterkäse, sehr fein	10 fast	79,55	„
Magerer Schweizer, jung	10 wenig	77,08	unreif

garin ist nur Mittelwaare zu erzielen. *G. Heifsbauer* in München empfahl statt dessen ein Gemisch von 2 Th. Schweinefett und 1 Th. Sesamöl. *Klenze* fand aber, dafs auch damit nichts Brauchbares erzielt werden kann. Auch Arachisöl schmeckt durch und gibt mit zunehmender Reife einen immer widerwärtigeren Geschmack. Beachtenswerth ist dagegen ein Zusatz von 0,5 bis 1 Proc. Margarin zur Magermilch, welches man nicht schmeckt. Gegenüber einem fetten Käse zeigt sich allerdings ein merklicher Mangel an Aroma, der ein deutliches Unterscheidungszeichen von echtem Fettkäse bildet. Der Einfluſs dieses Fettes auf die Beschaffenheit des Teiges ist ein äufserst vortheilhafter. Die Limburger werden weniger glasig grünlich und bekommen eine weifslichere, viel appetitlichere Farbe; auch die Schweizer erhalten ein besseres Ansehen und haben einen fetteren „Griff“ auch von aufsen. Aber der Teig selbst wird auch wesentlich verändert; er verliert die Zähigkeit und wird weicher, zarter, schmilzt sehr gut auf der Zunge und schmeckt auch entschieden besser. Doch hat er ein ganz charakteristisches Merkmal, welches die Unterscheidung vom eigentlichen Fettkäse trotz aller Verbesserungen leicht macht. Der Teig wird nämlich sehr „kurz“, wie man es in der Praxis nennt, d. h. er wird weich, bröckelig, aber durchaus nicht „griesig“. Er ist viel weniger „schnittig“ als ein Fettkäse und dies tritt um so mehr hervor, je mehr Fett zugesetzt wird. Die mit einer Fettmischung versetzten Käse, welch erstere ein flüssiges Fett enthält, sind weniger kurz im Teige; immerhin bleibt aber dieses Merkmal noch charakteristisch genug, um leicht kenntlich zu sein, und mufs man wegen des Geschmackes von der Verwendung eines flüssigen Oeles überhaupt absehen. Beim gewöhnlichen Fettkäse ist ein kurzer

Teig stets mehr oder weniger griesig und damit auf der Zunge schwer schmelzend: dies ist bei dem mit Margarin versetzten Käse nicht der Fall und gibt dies abermals ein Unterscheidungszeichen. *Klenze* glaubt, dafs durch diesen geringen Fettzusatz der Magerkäse zu einem beliebten Nahrungsmittel der ärmeren Bevölkerung werde.

Im *Emmenthaler Käse* haben *B. Röse* und *E. Schulze* (*Landwirthschaftliche Versuchsstationen*, 1885 Bd. 31 S. 115) Milchsäure, Buttersäure, Cholesterin im Aetherauszuge, im entfetteten Rückstande Leucin, Tyrosin, Ammoniak und Milchsäure nachgewiesen. Im Weingeistauszuge wurde Caseoglutin, im unlöslichen Antheile Paracasein und Nuclein aufgefunden.

Ein grofsartiger Wasserthurm.

Ein Riesenplan zur Aufspeicherung einer grofsen Menge von *Seewasser* im Centrum der Stadt New-York zu Feuerlöschzwecken, sowie für Strafsenreinigung und zur Spülung der städtischen Kanäle scheint nach dem *Iron*, 1885 Bd. 26 S. 280 der Ausführung entgegen zu sehen. Der Vorschlag rührt von *John Lockwood* her, welcher denselben vor 7 oder 8 Jahren gemacht hat, und ist es hauptsächlich *W. J. McAlpire* zu danken, dafs die *Metropolitan Water Company* die Angelegenheit in die Hand nahm. Das Gebiet, dessen Wasserversorgung dieser Gesellschaft gehört, begreift den ganzen zusammenhängend bewohnten Theil der Stadt New-York in sich. An jedem Punkte dieser ausgedehnten Fläche soll nach Bedarf augenblicklich eine unbeschränkte Wassermenge nutzbar gemacht werden können, so dafs gröfsere Feuersbrünste, wie solche in nordamerikanischen Städten vorgekommen sind, nicht mehr eintreten sollen.

Für die Ausführung schlägt *Lockwood* einen aus Backsteinen und Quadern ausgeführten Thurm vor von ungefähr 30^{m} Durchmesser und 105^{m} Höhe über dem Flutwasserstande. Derselbe soll ungefähr in der Mitte der Stadt erbaut werden und man bezeichnet „Union Square“ als einen hierfür geeigneten Platz. Ein zweiter Vorschlag geht auf die Herstellung eines Standrohres von 24^{m} Durchmesser und 105^{m} Höhe mit einem Wasserinhalte von ungefähr 50 000^{cbm}. Dieser grofse Behälter soll mit *Salzwasser*, entweder vom Hudson oder vom East River oder von beiden aus gefüllt werden durch 3 Pumpenanlagen, welche mit zusammen 1750 Pferd angenommen sind. Von dem Behälter, welcher allerdings bei der Fassung einer so grofsen Wassermenge eine Ueberschwemmungsgefahr bei Beschädigung durch Sturm o. dgl. mit sich bringen kann, sollen dann nach allen Richtungen Rohrleitungen abzweigen, welche im Durchmesser zwischen 200 und 500^{mm} wechseln und auf jede 800^{m} durch Kreuzröhren von 250 bis 900^{mm} mit einander verbunden werden. Die Wasserpfosten (Hydranten) sind zu ständigem Gebrauche bereit und so gelegen, dafs kein Feuer auf mehr als 150^{m} Entfernung von einem Wasserpfosten entstehen kann. Gegen jedes Feuer können mit Schläuchen, deren Länge zwischen 30 bis 150^{m} beträgt, 28 Wasserpfosten in Thätigkeit gesetzt werden und es stehen somit, da jeder Pfosten 4 Ausgufsöffnungen hat, 112 Wasserstrahlen zur Verfügung. Bei Schlauchlängen bis zu 300^{m} sind 68 Pfosten oder 272 Wasserstrahlen nutzbar. Die Druckhöhe beträgt 90 bis 105^{m} weniger der Erhebung des Bodens über dem Flutwasserstande. Eine solche gewaltige Wassermenge wird nur bei weit ausgebreiteten Feuersbrünsten nöthig sein; immerhin aber wird für den Fall der Noth jeder für das Vorhandensein des erforderlichen Löschwassers gemachte Aufwand sich rechtfertigen. Weiter ist vorgeschlagen, den Wasserreichthum auszunutzen, um in allen Theilen der Stadt die Strafsen und die Kanäle zu reinigen, wobei die desinficirenden Eigenschaften des *Salzwassers* noch ganz besonders zu statten kommen dürften.

Die *Metropolitan Water Company* erbietet sich, alle nothwendigen Einrichtungen auf eigene Kosten zu beschaffen, wenn sie von der Stadt New-York

einen Vertrag auf eine Reihe von Jahren und einen bestimmten Preis für Benutzung jedes Wasserpfostens für das Jahr erhält. Der Preis soll erst bezahlt werden, wenn das Werk vollendet und betriebsfähig ist. Ueber den Vorschlag schweben zur Zeit noch Unterhandlungen und konnte bis jetzt eine Einigung nicht erzielt werden; die Annahme des Vorschlages soll jedoch nicht durch Geldfragen in Zweifel gestellt sein. (Vgl. *Birkinbine* 1876 **221** * 399.)

Die elektrische Eisenbahn zwischen Bessbrook und Newry.

Im September 1885 ist in Irland eine elektrische Eisenbahn zwischen der Eisenbahnstation Newry und den Spinnereien und Granitbrüchen der *Bessbrook Spinning Company* eröffnet worden; die elektrischen Einrichtungen bei derselben rühren von *E. Hodgkinson* in Manchester her, welcher unter *Will. Siemens* bereits die Portrush-Bahn (1882 **246** 367) gebaut hat. Obwohl nur $4^{km},8$ lang, also kürzer als die etwa 8^{km} lange Portrush-Bahn, zeigt die Newry-Bahn doch in mancher Beziehung Neues. Der industrielle Verkehr, einschliefslich dem nach dem Dorfe Bessbrook, beträgt etwa 28000^{t} jährlich. Die Schwierigkeit, eine Strafsenbahn in Newry an die Eisenbahnstation und in Bessbrook an die verschiedenen gewerblichen Anlagen heranzuführen, führte den Direktor der Gesellschaft *H. Barcroft* dazu, die Wagen so bauen zu lassen, dafs sie auch auf gewöhnlicher Strafse laufen können. Die Räder erhielten keine Spurkränze, dafür aber 63^{mm} Breite im Kranz. Der Vordertheil des Wagens ruht auf einem Gestelle, welches entweder als festes Lager für die Räder benutzt werden, oder denselben wie bei gewöhnlichen Wagen freie Bewegung gestatten kann. An diesem Gestelle läfst sich eine Deichsel befestigen. Die Wagen sind auf höchstens 2^{t} Ladung berechnet; dies vermag ein Pferd auf Landstrafsen von nicht übergrofser Steigung fortzubringen. Aufserhalb der gewöhnlichen Bahnschienen liegen noch Schienen von kleinerem Querschnitte, auf denen die Wagen mit ihren Rädern ohne Spurkranz laufen, während die inneren Schienen als Anschlag gegen Querverschiebung der Wagen dienen. Diese Anordnung bot manche Schwierigkeit in der Ausführung, bewährt sich aber sehr gut und macht den Betrieb billig

Die Elektricität wird durch Wasserkraft erzeugt. Die Locomotive wiegt 8^{t}, dient zugleich als Personenwagen und bietet für 44 Personen Platz; die Höchstlast eines Zuges mit 6 Wagen beträgt daher 26^{t}; der Zug fährt selbst auf Steigungen bis zu 1 : 85 mit $11^{km},3$ Geschwindigkeit in der Stunde, und auf der steilsten Steigung von 1 : 50 mit $9^{km},7$. Etwa in $^{2}/_{3}$ der Entfernung von Newry, bei Millvale, ist eine Turbine von 65 Pferd von *Gebrüder Mac Adam* in Belfast aufgestellt worden und zwei Dynamomaschinen von *Mather und Platt* in Manchester; letztere haben den *Edison-Hopkinson*'schen Typus. Der Strom wird über einen Umschalter, an welchem er gemessen werden kann, dem in der Mitte der inneren Schienen liegenden, eine umgekehrte Stahlrinne bildenden Leiter zugeführt. Auch die Dynamomaschinen auf den Locomotiven sind von *Mather und Platt* gebaut und von derselben Art, aber von *E. Hopkinson* für diesen Zweck besonders entworfen; sie können 25 Pferd am Indicator liefern. Die Uebertragung ist so gewählt, dafs eine Geschwindigkeit von 24^{km} erreicht werden kann. Die beiden vorhandenen Personenwagen sind von der *Ashbury Carriage Company* gebaut und mit voller elektrischer Ausrüstung versehen. Der Führer steht vorn auf einer Platte und hat die Bremsen und die Stromzuführung in der Hand. Diese Wagen haben an beiden Enden Radgestelle und laufen trotz ihrer Länge von $10^{m},7$ leicht durch die Curven von nur $16^{m},8$ Halbmesser an den beiden Enden der Bahn. Diese Anordnung ermöglicht, dafs die Wagen immer in derselben Richtung laufen können, also nicht umgedreht zu werden brauchen, obwohl auch dies leicht geschehen könnte.

Nahe bei der Mitte der Bahn, bei Millvale, kreuzt die Bahn in Geleisehöhe eine Strafse auf über 45^{m} Länge. Hier konnte der Leiter nicht so geführt werden wie auf der übrigen Bahn; daher wurden in der Luft zwei Kupferdrähte in etwa $4^{m},6$ Höhe auf Säulen gespannt. Unter den Säulen laufen die Wagen hin und ein einfacher Stromsammler oben auf den Wagen fafst die Drähte, hebt sie ein wenig und macht so guten Contact. Der Strom wird dabei nicht unterbrochen. Die Stromstärke ist nicht so grofs, dafs sie lebensgefährlich werden könnte. (Nach dem *Engineer*, 1885 Bd. 60 S. 216.)

E. L. Roussy's Kohlenpulver-Regulator für elektrische Glühlampen.

Die bekannte Eigenschaft des Kohlenpulvers, bei stärkerer Zusammenpressung dem elektrischen Strome weniger Widerstand zu bieten, benutzt *E. L. Roussy* in Vevey, Schweiz (* D. R. P. Kl. 21 Nr. 34226 vom 30. Juni 1885) zur Herstellung eines Regulators der Lichtstärke elektrischer Glühlampen (vgl. 1885 **255** 45). Eine entsprechende Menge körniges Kohlenpulver wird in einem Becher aus Porzellan o. dgl. eingebracht; in die obere Höhlung des Bechers ragt ein in dem Deckel des den Becher umschliefsenden cylindrischen Gehäuses befestigter birnförmiger Metallkolben hinein und verschliefst dieselbe; mit seinem unteren Ende ist der Becher auf eine Schraubenspindel aufgesetzt. Wird nun die nach der Glühlampe führende Leitung zerschnitten und das eine Ende derselben mit der Spindel, das andere mit dem Kolben verbunden, so ist dadurch das Kohlenpulver in die Leitung eingeschaltet und es kann der Widerstand in der Leitung durch entsprechendes Empor- oder Niederschrauben der Spindel verkleinert oder vergröfsert werden. Zwischen dem Gehäuse und dem Becher ist ringsum ein gröfserer Zwischenraum, so dafs, da die Wandung des Gehäuses mit Löchern versehen ist, eine Abkühlung des Bechers bewirkt wird, während das Gehäuse zugleich verhindert, dafs der stark erhitzte Becher berührt werde.

Sprengpatrone für Bergwerke.

Nach *B. Kosmann* in Breslau (D. R. P. Kl. 5 Nr. 34665 vom 16. Juni 1885) wird in das Bohrloch eine Flasche eingesetzt, deren Innenraum durch eine Scheidewand in zwei Theile getrennt ist. In dieser Scheidewand ist eine von einem Korkstopfen verschlossene Oeffnung. Der untere Theil der Flasche wird mit Schwefelsäure und der obere mit Zinkstaub gefüllt. Stöfst man nach dem Besetzen des Bohrloches mittels der bekannten Schiefsnadel den Stopfen aus der Scheidewand heraus, so kommt die Säure mit dem Zink in Berührung und entwickelt Wasserstoff, dessen Druck das Gestein sprengen soll.

Zur Auffindung von Metallen in Trinkwasser.

A. B. Cooper gibt im *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1886 S. 84 folgende Zahlen über die Genauigkeit verschiedener Reagentien zur Nachweisung von Metallen in Trinkwasser:

Metalle	Reagens	Flüssigkeitschichthöhe	
		von 93mm	von 367mm
		1 Th. Metall gefunden in Th. Wasser	
Kupfer	Ferrocyankalium	4 000 000	11 750 000
	Ammoniak	1 000 000	1 950 000
	Schwefelwasserstoff	4 150 000	15 660 000
Zink	Schwefelammonium	2 500 000	—
Arsen	Schwefelwasserstoff	3 600 000	7 520 000
Blei	Kaliumchromat	4 000 000	5 875 000
	Schwefelwasserstoff	100 000 000	196 000 000

Benutzung der bei der Spiritusherstellung auftretenden Kohlensäure.

C. A. Fawsitt macht im *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1886 S. 92 darauf aufmerksam, dafs bei der Spirituserzeugung gewaltige Mengen Kohlensäure entstehen, welche zu vielen Zwecken mit Vortheil verwendet werden könnten. Verfasser erwähnt besonders Ammoniaksoda, Natriumbicarbonat, kohlensaure Wasser und flüssige Kohlensäure als Producte, zu deren Darstellung möglichst reine Kohlensäure von höchster Bedeutung ist. Auch zur Behandlung von Sodarückstand nach den Verfahren von *Gossage* und *Schaffner* (vgl. 1882 **246** 521) ist reine billige Kohlensäure die erste Bedingung.

Die Verwendung der Kohlensäure, welche bei der Spiritusfabrikation auftritt, für die oben erwähnten Zwecke bietet nach *Fawsitt*'s Ansicht keine grofsen Schwierigkeiten. An Stelle der offenen Gährungsgefäfse müfsten geschlossene.

mit Abzug versehene Bottiche verwendet werden. Die Kohlensäure aus den einzelnen Gährungsgefäfsen könnte dann in einer Hauptleitung vereinigt nach dem Orte der Benutzung geleitet werden. Die meisten Spiritusfabriken befinden sich in der Nähe von Städten und gewöhnlich sind in nicht sehr grofser Entfernung Anstalten vorhanden, welche Kohlensäure mit Vortheil verwenden könnten. Es ist dies z. B. in Glasgow der Fall. Die Erzeugung einer der dortigen Fabriken allein beläuft sich auf wöchentlich 225000^{t} Alkohol, wobei mindestens 96^{t} Kohlensäure entstehen. Aus dieser Kohlensäure liefsen sich wöchentlich 368^{t} Natriumbicarbonat herstellen oder 158^{t} Calciumsulfid zersetzen. Die Gesammtalkoholerzeugung in Grofsbritannien und Irland belief sich im J. 1883 auf 112 Mill. Liter Alkohol. Dabei mufsten sich 48300^{t} Kohlensäure bilden, eine Menge, welche genügend wäre, um 184000^{t} Natriumbicarbonat herzustellen.

Fawsitt berechnet, dafs die Herstellung der 96^{t} CO_2, welche wöchentlich in der oben erwähnten Fabrik verloren gehen, bei Verwendung von Kalkstein und Salzsäure auf 22600 M. zu stehen käme; dabei setzt er 1^{t} Kalkstein mit 6 M., Salzsäure mit 40 M. in Rechnung. — Dagegen mufs bemerkt werden, dafs diese Kohlensäure keineswegs *rein* ist und dafs sich Gährräume und Sodafabriken doch schlecht vertragen werden.

Beilby's Verfahren zur Abkühlung von Paraffinölen.

Bei den bis jetzt zur Abscheidung des Paraffins benutzten Kühlapparaten zeigten sich namentlich zwei Uebelstände, nämlich grofser Kälteverlust während der Sommermonate und schlechte Trennung des festen Paraffins von den Mutterölen. Das neue, von *G. Beilby* angegebene Verfahren soll diese Uebelstände vermeiden. Dasselbe arbeitet schon seit bald einem Jahre im grofsen Mafsstabe und *Beilby* berichtet über die während dieser Zeit gemachten Erfahrungen im *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1885 S. 653. Das Gebäude, in welchem der Kühlapparat arbeitet, wurde so eingerichtet, dafs die Temperatur im Inneren 0^{0} nicht übersteigt. Das Kühlen der Luft im Gebäude geschieht durch Salzsoole, welche durch eine Ammoniakeismaschine von *Pontifex und Wood* abgekühlt wird.

Die Entfernung des krystallisirten Paraffins aus den Abkühlungszellen durch eine wagerechte Schraube bewährte sich. Es war aber sehr schwierig, den festen Paraffinkuchen durch Röhren in die Filterpressen zu saugen. Diese Schwierigkeit wurde aber durch Anbringung offener Kanäle statt geschlossener Röhren vollkommen beseitigt. Da das Paraffin, welches bei dieser langsamen Abkühlung abgeschieden wird, gut krystallisirt ist, geht auch die Trennung in Filterpressen leicht und schnell von statten. Die Mehrausbeute an Paraffin betrug nach dem neuen Verfahren während der Arbeitszeit 25 Proc. Rohöl, welches bei dem gewöhnlichen Verfahren 10 Proc. Paraffin gibt, liefert nach dem neuen 12,5 Proc. Bei dem in den Oakbank-Werken errichteten Apparate beträgt der jährliche Gewinn 180^{t} Paraffin oder 90000 M. Der Schmelzpunkt des rohen Paraffins ist durchschnittlich 45^{0}. Daraus erhält man beim Raffiniren 74 Proc. Paraffin von 49^{0} Schmelzpunkt, 11 Proc. von 32^{0} sowie 15 Proc. Oel und weiches Paraffin. Man ist so in den Stand gesetzt, Paraffin mit allen möglichen Schmelzpunkten zu erzeugen. 2 Arbeiter können mit dem Apparate 26^{t} Paraffin in der Woche herstellen. Die Gesammtausgabe für Arbeit kommt auf etwa 15 M. für die Tonne zu stehen.

Ueber Xanthopurpurin.

Zur synthetischen Herstellung von Xanthopurpurin erhitzte *E. Noah* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1886 S. 332) 1 Th. symmetrische Oxybenzoësäure, 5 Th. Benzoësäure und 25 Th. Schwefelsäure 7 Stunden lang im Oelbade auf 105 bis 110^{0}. Das noch warme Product wurde in viel Wasser gegossen, wobei sich die Oxyanthrachinone in grünen Flocken ausschieden. Zur Gewinnung des Xanthopurpurins wurde die gesammte Masse, ohne vorher abzufiltriren, mehrmals mit Aether ausgezogen, wodurch bewirkt wurde, dafs der gröfste Theil des in beträchtlicher Menge gleichzeitig gebildeten Anthrachrysons im Rückstande blieb und für sich abgeschieden werden konnte. Aus der abgehobenen ätherischen Lösung wurde der Aether abdestillirt und aus

diesem Rückstande, welcher aus Benzoësäure, nicht angegriffener symmetrischer Dioxybenzoësäure, Xanthopurpurin und wenig Anthrachryson bestand, die Benzoësäure durch Wasserdampf verjagt. Der dann verbleibende Rest wurde mit Benzol ausgezogen, in welchem sowohl die symmetrische Dioxybenzoësäure wie das Anthrachryson fast unlöslich sind, während Xanthopurpurin in Lösung geht.

Auf diese Weise wurde fast reines Xanthopurpurin erhalten, zu dessen vollständiger Reinigung einmaliges Umkrystallisiren aus Alkohol genügte. Die Ausbeute betrug, nach Abzug von etwa 20 Proc. unverändert zurückgewonnener, symmetrischer Dioxybenzoësäure, 6 bis 7 Proc. an Xanthopurpurin und etwa 40 Proc. an Anthrachryson, welches letztere also in vorwaltender Menge entsteht.

Das Xanthopurpurin, $C_{14}H_6O_2(OH)_2$, sublimirt sehr schön und leicht in gelbrothen Nadeln, während das Anthrachryson in Blättern sublimirt. Es löst sich leicht in Benzol und gibt mit Barytwasser ein leicht lösliches Salz zum Unterschiede von Anthrachryson, welches sich in Benzol sehr schwer löst und dessen Bariumsalz in Wasser schwer löslich ist. Es schmilzt bei 264 bis 265° und färbt gebeizte Zeuge nicht.

Wird Xanthopurpurin mit festem Kali und wenig Wasser geschmolzen, so wird die Masse zunächst durch Abscheidung des schwer löslichen Kalisalzes des Xanthopurpurins fest, beim weiteren Erhitzen aber wieder flüssig und schön violettroth. Aus der Lösung fällt Säure *Purpurin.*

Verfahren zur Herstellung von Naphtoldisulfosäure.

Nach Angabe der *Frankfurter Anilinfarbenfabrik Gans und Comp.* in Frankfurt a. M. (D. R. P. Kl. 22 Nr. 35019 vom 15. Januar 1884) läfst sich aus β-Naphtylaminmonosulfosäure eine werthvolle β-Naphtol-γ-Disulfosäure herstellen.

Zu diesem Zwecke werden 10^k Naphtylaminsulfat in 30^k rauchende Schwefelsäure von 20 bis 30 Proc. Anhydridgehalt eingetragen und so lange auf 110 bis 140° erhitzt, bis eine Probe sich klar in kaltem Wasser löst. Es wird alsdann das Gemisch in 200^l Wasser eingetragen und mit kohlensaurem Baryt oder Kalk neutralisirt. Man erhält so Salze einer β-Naphtylamindisulfosäure, welche in Wasser leicht löslich sind. Die freie Säure ist in Wasser leicht, in Alkohol schwieriger löslich. Um sie ebenso leicht aus der β-Naphtylaminmonosulfosäure darzustellen, werden 10^k der in Wasser schwer löslichen β-Naphtylaminmonosulfosäure mit 30^k Schwefelsäure von 66° B. bei 110°, oder mit rauchender Schwefelsäure (10 Proc. SO_3) auf dem Wasserbade so lange erhitzt, bis bei starker Verdünnung einer Probe mit Wasser keine Ausscheidung mehr stattfindet. 22^k des Bariumsalzes der β-Naphtylamindisulfosäure werden in 110^k Wasser gelöst, 5^k Schwefelsäure zugesetzt und nach dem Abfiltriren des schwefelsauren Baryts die gekühlte Lösung langsam mit 3^k,5 salpetrigsaurem Natron versetzt. Die hierdurch entstandene Diazoverbindung scheidet sich auf Zusatz von Kochsalz in Form eines hellgelben krystallinischen Niederschlages aus; derselbe wird langsam in siedendes Wasser von 2 bis 3 Proc. Schwefelsäuregehalt eingetragen. Die Lösung enthält nach beendeter Stickstoffentwickelung die freie β-Naphtol-γ-Disulfosäure, welche entweder als Kalisalz abgeschieden, oder unmittelbar in Lösung zur Farbstoffbildung verwendet wird.

Diese Umsetzung der Naphtylamindisulfosäure kann auch durch Einleiten von Salpetrigsäure in ihre siedende Lösung oder durch Kochen der angesäuerten Lösung mit salpetrigsaurem Natron bewirkt werden.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Dampfmaschinen des Wasserwerkes zu Lille.

Mit Abbildungen.

Für die Lieferung von zwei neuen Dampfmaschinen zur Erweiterung des Wasserwerkes zu Lille war im J. 1882 ein Wettbewerb ausgeschrieben worden. Die Hauptbedingungen waren dabei folgende: 1) Jede Maschine soll bei einer Normalgeschwindigkeit von 20 Umdrehungen in der Minute 240^{l} Wasser in der Secunde heben; 2) beide Maschinen müssen noch 24 Umdrehungen in der Minute zu machen und dabei 288^{l} Wasser in der Secunde zu heben im Stande sein; 3) bei dieser Arbeit darf ein Druck von 5$^{k}/_{qc}$ in den Schieberkästen und eine Füllung von $^{1}/_{8}$ nicht überschritten werden; 4) bei 20 Umdrehungen in der Minute darf der Dampfverbrauch für das Nutzpferd (gehobenen Wassers) in der Stunde nicht 9^{k},5 überschreiten.

Die *Compagnie de Fives-Lille*, welche bereits die früher aufgestellten Maschinen des Wasserwerkes geliefert hatte, verbürgte den kleinsten Dampfverbrauch — nicht über 9^{k},2 — und erhielt trotz wesentlich höheren Preises doch vor ihren Mitbewerbern den Zuschlag. Die von ihr gelieferten Dampfmaschinen sind nach der *Revue industrielle*, 1885 * S. 333 bezieh. *Portefeuille économique des Machines*, 1886 * S. 49 liegend und besitzen durch den Regulator verstellbare Expansion sowie Condensation. Der Cylinder wird mit direktem Dampf aus dem Kessel geheizt; das Condensationswasser aus dem Dampfmantel wird durch eine besondere Pumpe in den Kessel zurückbefördert. Der Durchmesser des Dampfcylinders beträgt 850^{mm}, der Kolbenhub 1600^{mm}.

Die Dampfvertheilung erfolgt durch je 2 getrennte Einlafs- bezieh. Auslafsschieber. Die ersteren liegen, wie aus der Zeichnung ersichtlich, an der Seite des Cylinders; sie sind doppelspaltig und werden durch ein Excenter geöffnet, dagegen durch Spiralfedern geschlossen, sobald die in Fig. 1 sichtbaren Klinken durch die vom Regulator abhängigen Anschläge ausgelöst werden (vgl. Uebersicht 1884 **251** * 1). Die Auslafsschieber sind vierspaltig und werden durch ein Daumenexcenter, also ruckweise bewegt; in Folge ihrer Lage unter dem Cylinder läuft alles Niederschlagswasser von selbst nach dem Condensator. Diese ebenen Schieber geben einen sehr guten dampfdichten Schlufs; doch erlauben sie nicht, die schädlichen Räume so weit zu beschränken, wie dies bei Kreisschiebern möglich sein könnte. Desungeachtet überschreiten die schädlichen Räume bei den vorliegenden Maschinen nicht den Betrag von 1,29 Procent der Cylinderfüllung; bei ähnlichen, aber langsamer gehenden Motoren beträgt derselbe nur 1,20 Proc.

In Anbetracht der zulässigen Saughöhe mufste die Pumpe tiefer gelegt werden als die Dampfmaschine. Die Pumpe ist vor dem Schwungrade angebracht und wird mit Hilfe eines senkrechten Balancier und kurzer Schubstangen vom Querhaupte aus getrieben. Hierdurch wird

gleichzeitig auch die Geschwindigkeit der Pumpen auf annähernd die halbe Geschwindigkeit des Dampfkolbens herabgesetzt. Durch denselben Balancier erfolgt auch der Betrieb der Luft- und Speisepumpe, sowie der Pumpe für das Condensationswasser des Cylindermantels.

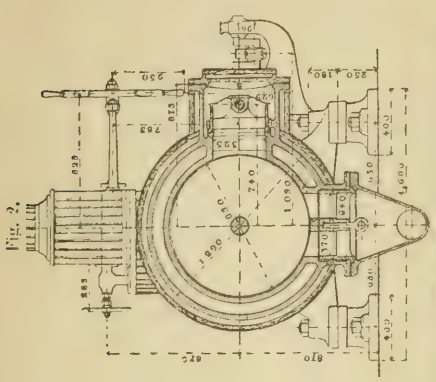


Fig. 2.

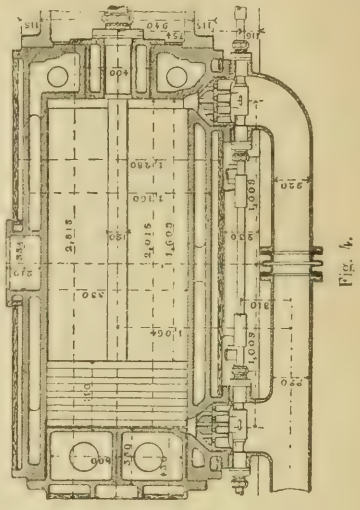


Fig. 4.

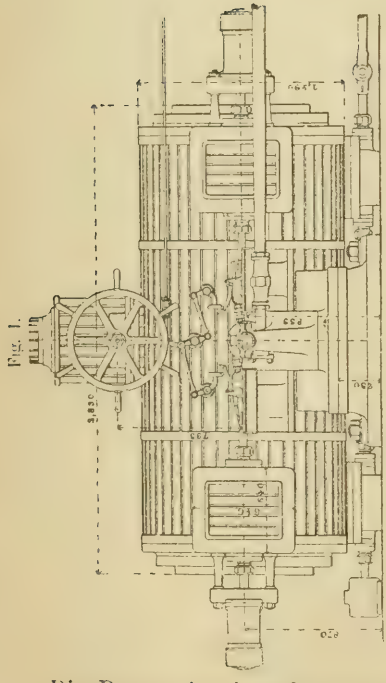


Fig. 1.

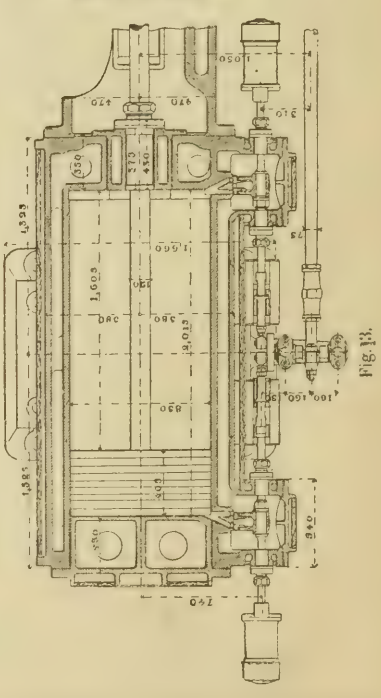


Fig. 13.

Die Pumpe ist doppeltwirkend in der Art, dafs in zwei einfach

wirkenden, gegen einander gekehrten Gehäusen derselbe Plungerkolben arbeitet. Die Pumpencylinder sind von fafsartig bauchiger Gestalt. Die Ventile, aus je 3 einzelnen runden Tellerventilen bestehend, haben ebene Sitzfläche und werden durch aufserhalb angebrachte Federn, die zugleich als Hubbegrenzung wirken, zu raschem Schliefsen veranlafst. Beide Pumpen saugen aus einem gemeinschaftlichen, mit aufgesetztem Windkessel versehenen Behälter und drücken das Wasser wieder durch ein gemeinschaftliches Steigrohr in den Druckwindkessel. In diesem Rohre ist noch ein besonderes Absperrventil angebracht, um vorkommenden Falles die Pumpe von der Leitung trennen und Ausbesserungen vornehmen zu können.

Im April 1885, gegen Ende der einjährigen Verpflichtungszeit, wurden eingehende Versuche über die Leistung der Maschinen vorgenommen und zwar am 23. April an der linken, am 28. April an der rechten Maschine, in einer Dauer von je 10 Stunden, bei 20 Umdrehungen in der Minute, am 30. April aber noch bei 24 Umdrehungen, $2^1/_2$ Stunde dauernd, an der rechten Maschine allein. Die Ergebnisse zeigten, dafs in allen Fällen höhere als die vertragsmäfsig festgestellten Leistungen erzielt wurden:

	23. April Linke Maschine	28. April Rechte Maschine	30. April Rechte Maschine
Dauer der Versuche . . . Stunden	10	10	$2^1/_2$
Mittlere Umdrehungszahl	20,093	20,025	23.96
Mittlere Eintrittspannung des Dampfes in den Cylinder . . . . k	4.962	5,129	—
Mittlere Füllung . . . . . Proc.	9,205	9,435	9,835
Indicirte Arbeit im Cylinder . Pferd	144,83	143.11	171,61
Nutzarbeit in gehobenem Wasser „	118,77	121,02	141,119
Verhältnifs der Nutzarbeit zur indicirten . . . . . Proc.	82,01	84,56	82,23
Inhalt des vom Pumpenkolben secundlich beschriebenen Raumes l	258,26	257,368	308,448
Menge des gehobenen Wassers . l	251,97	250,831	298,4
Geometrischer Wirkungsgrad der Pumpe . . . . . Proc.	97,56	97,46	96.90
Dampfverbrauch für das indicirte Pferd . . . k	7,429	7.183	—
Dampfverbrauch für das Nutzpferd in gehobenem Wasser . . k	9.059	8.494	—
Kolbengeschwindigkeit der Dampfmaschine . . . . . m	1,071	1.068	1,278
Kolbengeschwindigk. der Pumpen m	0,572	0,570	0,682

Der Nutzeffect der Maschine beträgt 82,01 Proc. bei der linken und 84,56 Proc. bei der rechten Maschine. Dieser Unterschied erklärt sich dadurch, dafs die Versuche mit der linken Maschine während des laufenden Betriebes gemacht wurden, ohne dafs die Maschine irgendwie besonders in Stand gesetzt worden war; da sie bereits 45 Tage ohne jede Unterbrechung in Gang war, so liefs ihr Unterhaltungszustand

Manches zu wünschen übrig, wogegen die rechte Maschine nach einem Stillstande geprüft wurde, während dessen sie in tadellosen Zustand versetzt worden war. Diese Unterschiede sprechen sich in den Zahlen für den Dampfverbrauch aus, welcher bezieh. 9^k,059 und 8^k,494 für das indicirte, 7^k,429 und 7^k,183 für das Nutzpferd bei der linken und rechten Maschine betrug. Da 9^k,2 Dampf als Höchstverbrauch für das Nutzpferd verbürgt waren, so entsprechen die vorstehenden Ziffern bei der im Normalzustande befindlichen rechten Maschine einer Dampfersparnifs von 7,66 Proc.

Die während der Versuche genommenen Diagramme zeigen, dafs während der Eintrittsperiode keinerlei Sinken der Dampfspannung stattfindet; während des ganzen Kolbenlaufes herrscht eine gleichförmige Luftleere auf der Ausströmungsseite und das Voreilen der Ausströmung ist so kurz, als irgend möglich.

Die *Companie de Fives-Lille* hat soeben 6 Maschinen gleicher Art für die Wasserversorgung von Konstantinopel geliefert; dieselben drücken das Wasser in einem Satze 125^m hoch. Proben sind damit noch nicht angestellt worden. Gegenwärtig stellt die Gesellschaft auch zwei weitere Maschinen zu Maisons-Alfort bei Paris für die *Compagnie générale des eaux* auf, deren Leistung wohl noch günstiger sein dürfte als die der Liller Maschinen, da erstere mit ungefähr 70^m Steighöhe arbeiten werden, während in Lille diese Höhe nur 36^m beträgt; es wird also bei den Pariser Maschinen das Verhältnifs der Nutzarbeit zu den Widerständen der Maschine selbst, die beinahe gleich bleiben, ein entschieden vortheilhafteres sein. (Vgl. *Kuhn* 1882 **245** 350. **246** 445.)

Moore's Kleindampfmaschine mit schwingendem Cylinder.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

An der von *Gebrüder Moore* in Portsmouth, Nordamerika, ausgeführten Dampfmaschine mit schwingendem Cylinder für Kleinbetrieb, deren Einrichtung in Fig. 2 und 3 Taf. 4 nach dem *Techniker*, 1886 * S. 6 dargestellt ist, erscheint besonders die Steuerung bemerkenswerth. Dieselbe ermöglicht nicht allein ein ruhiges Anlassen und Abstellen, sondern auch eine leichte Umsteuerung, so dafs die Maschine zum Treiben von *Aufzügen* u. dgl. recht geeignet erscheint. Die Maschine besitzt ein kräftiges, in einem Stücke gegossenes Hohlgestell, in welchem oben die Schwungradwelle liegt, während der schwingende Dampfcylinder vorn unten aus einem Ausschnitte des Gestelles herausragt. Der Cylinder, dessen Schwingungsachse in Fig. 2 durch den Schnittpunkt *T* angedeutet ist, bildet ein ziemlich zusammengesetztes Gufsstück und die Dampfvertheilung in demselben bewirkt ein einfacher Muschelschieber an seiner vorderen Seite oberhalb der Drehzapfen. Die Zu-

und Abführung des Dampfes zu dem Schieberkasten geschieht auf beiden Seiten um den Cylinder herum durch den hinteren Drehzapfen desselben; letzterer ist hohl ausgeführt und reicht durch denselben in seiner Mitte eine besondere Röhre, welche zur Zuführung des Kesseldampfes dient, während der Abdampf durch den ringförmigen Raum zwischen dieser Röhre und dem Hohlzapfen entweicht. Das Ende dieser Röhre ist durch eine Stopfbüchse mit der Dampfzuleitung verbunden, in welche ein gewöhnliches, von einem einfachen, seitlich am Gestelle angeordneten Centrifugalregulator beeinflufstes Drosselventil eingeschaltet ist. In eine das Ende des Hohlzapfens dampfdicht umgreifende Hülse ist das Dampfableitungsrohr eingesetzt.

Der Dampfvertheilungsschieber wird bei den Schwingungen des Cylinders bewegt, indem die nach oben aus dem Schieberkasten tretende Stange an eine Gelenkstange *g* angeschlossen ist, deren unterer Drehzapfen *z* in einem Bogenschlitze verstellt werden kann. Diese Verstellung ist dadurch schnell und leicht auszuführen, dafs auf dem Drehzapfen *z* ein Handrad mit einem angegossenen kleinen Zahnrade steckt; letzteres greift in eine vorn am Schlitzbogen angebrachte Zahnstange, so dafs bei Abwickelung des Zahnrades an derselben jede beliebige Verstellung nach rechts oder links durch Drehen am Handrade zu erreichen ist. Steht der Drehzapfen *z* im Schwingungsmittelpunkte *T*, so bleibt der Schieber in Ruhelage in seiner Mittelstellung und die Maschine kommt zum Stillstande. Beim Verstellen des Drehzapfens *z* nach einer oder der anderen Richtung wird dagegen eine Bewegung des Schiebers und Eröffnung der Dampfkanäle eintreten, deren jeweilige Gröfse durch die schraffirten Bogendreiecke in Fig. 2 ersichtlich gemacht ist. Bei der Verstellung des Drehzapfens von rechts nach links vom Punkte *T* oder umgekehrt wird eine Drehungsänderung der Schwungradwelle erzielt, die Maschine also umgesteuert.

Um das Niederschlagswasser aus der unteren Cylinderseite abzulassen, ist im Cylinderboden ein durch untergelegte Feder beständig geschlossenes Ventil angebracht, welches von einem Fufstritte aus geöffnet werden kann.

Otis' Umsteuerung für Wasserdruckmotoren u. dgl.

Mit Abbildung auf Tafel 4.

Zur Umsteuerung von Wasserdruckmotoren, hydraulischen Aufzügen u. dgl. haben *Gebrüder Otis und Comp.* in New-York (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 33459 vom 7. Oktober 1884) einen *Kolbenschieber* (vgl. *Habermann* 1885 257*345) angegeben, welcher mit Hilfe derselben *Kraftflüssigkeit bewegt* wird, so dafs seine Handhabung mit grofser Leichtigkeit und Schnelligkeit erfolgen kann. Die Steuerung der Bewegung des Kolbenschiebers erfolgt dabei mittels eines ähnlichen Hilfsschiebers,

welcher die Kraftflüssigkeit entsprechend über oder unter einen Kolben leitet, der mit dem Kolbenschieber fest verbunden ist.

Der Hauptabsperrschieber *A* (Fig. 4 Taf. 4), welcher den nach der Kraftmaschine führenden Kanal b_1 mit dem Zuflufskanale *b* für die Druckflüssigkeit oder mit dem Ablaufkanale b_2 für dieselbe verbinden soll, steht durch das Rohr *D* in fester Verbindung mit dem zu seiner Bewegung dienenden Kolben *B*. In dem Rohre *D* ist der kleine Kolben *h* verschiebbar, welcher wieder mit dem Entlastungskolben h_1 verbunden ist. Die Bewegung des Kolbenschiebers $h\,h_1$ wird durch die mit demselben verbundene Zahnstange *n* bewerkstelligt, in welche das von aufsen zu drehende Getriebe *m* greift. Hat der Kolbenschieber $h\,h_1$ die in Fig. 4 gezeichnete Lage, so ist der Kolben *A* festgestellt; denn es wirkt, da der Kolben *B* einen gröfseren Durchmesser als der Kolben *A* besitzt, ein gröfserer Druck auf *B* nach oben als auf *A* nach unten. Der Kolben *B* kann sich jedoch nicht weiter nach oben bewegen, da der Raum *x* über demselben durch den Kolbenschieber $h\,h_1$ abgesperrt ist und folglich die Flüssigkeit aus demselben nicht entweichen kann. Wird nun der Kolbenschieber $h\,h_1$ nach unten gezogen, so dafs der Kanal *f*, die Ringräume *d* und *e* und der Kanal f_1 in dem Kolben *B* durch den Raum zwischen den beiden Kolben *h* und h_1 mit einander in Verbindung kommen, so kann die Druckflüssigkeit nach *x* strömen; die Drücke oben und unten auf den Kolben *B* gleichen sich aus und der Kolben *A* wird durch den Flüssigkeitsdruck nach unten geschoben, bis der Ringraum *e* durch *h* abgeschlossen ist. Wenn dann der Kolbenschieber $h\,h_1$ nach oben bewegt wird, bis *e* von *h* wieder frei ist, so kann die im Raume *x* eingeschlossene Flüssigkeit durch die Kanäle f_1 und *e* und das Rohr *D* entweichen und der Ueberdruck von unten auf den Kolben *B* treibt den Kolben *A* in die Höhe.

Sombart's Ventilsteuerung für Gasmotoren.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Die neuerdings von *Bufs, Sombart und Comp.* in Magdeburg an ihren stehenden Gasmotoren (vgl. 1883 247 * 150) ausgeführte, von *C. M. Sombart* (*D. R. P. Kl. 46 Nr. 33774 vom 5. Mai 1885) angegebene Steuerung der Ventile für den Gaseinlafs und den Austritt der verbrannten Gase erfolgt durch eine einzige, auf der Kurbelwelle angebrachte Scheibe *a* (Fig. 6 und 7 Taf. 4), deren Daumen *b* das Auslafsventil beeinflufst, während die auf der gegenüber liegenden Seite vorgesehene Aussparung *c* das Gaseinlafsventil steuert. Beide treten in der Weise in Thätigkeit, dafs der in *d* gelagerte Doppelhebel mittels Rolle *f*, Hebel *g* und Stange *h* durch den Daumen *b* ein Herabdrücken des langen Hebelarmes *i* und dadurch Oeffnen des Ausgangsventiles bewirkt, während die

Aussparung *c* ein Heben des kurzen Hebelarmes *k* und dadurch Oeffnen des Gaseinlafsventiles herbeiführt.

Sobald der Motor zu schnell läuft und kein Gas mehr eintreten soll, mufs das Oeffnen des Gasventiles verhindert werden. Dies geschieht in der Weise, dafs der vergröfserte Ausschlag der Pendel des Regulators, welcher sich im Gehäuse *l* befindet, einen verstärkten Druck der Pendelstange auf den einarmigen Hebel *m* und durch die Stange *n* auf den Hebel *o* bewirkt, wodurch ein Abdrücken der Stange *p* herbeigeführt wird. Diese Stange ist unten mit einem Ansatze *r* versehen, welcher beim Heben der Stange in gewöhnlicher Lage unter den einen Arm des Ventilhebels *s* greift und diesen hebt, wodurch ein Herabdrücken bezieh. Oeffnen des Gasventiles erfolgt. Sobald der Regulator in der angegebenen Weise wirkt, wird die Stange *p* abgedrückt, der Ansatz *r* gleitet an dem Hebelende *s* vorbei und das Ventil bleibt geschlossen.

Der Schieber *t* wird durch die Kurbel *u* gesteuert und dient als Zünd- und Einlafsschieber für das Gas- und Luftgemisch.

Das Gas tritt durch Rohr *v* ein und die Luft durch den Ansauger *w*, welcher aus einer vorn mittels Scheibe *x* fest verschlossenen erweiterten Verlängerung des Rohres *z* besteht; im äufseren Rand des Ansaugers befindet sich eine genügende Anzahl Löcher, welche genau so gebohrt sein müssen, dafs sie an der abgerundeten Innenseite auslaufen. Durch diese Anordnung der Löcher und den Verschlufs der Vorderseite des Ansaugers soll ein ruhiges Einsaugen der Luft bewirkt werden.

Hervier's Dampfkessel mit wagerechten Field-Röhren.

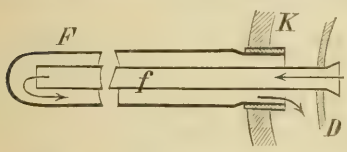
Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 4.

Die hauptsächlichsten Nachtheile der senkrecht hängenden *Field*'schen Röhren bei Dampfkesseln: Das Festbrennen von Schlamm an den Rohrboden, indem dieselben der stärksten Hitzewirkung ausgesetzt sind, der ungenügende Bruch der senkrecht aufsteigenden Heizgase durch die gleichgerichteten parallelen Rohre und das Mitreifsen von Wasser durch die aufsteigenden Dampfbläschen an der stark erhitzten Wandung der äufseren senkrechten Rohre, — will *Mich. Hervier* in Paris, wie bereits (1883 **249** * 363) mitgetheilt ist, beseitigen durch wagerechte Anordnung der *Field*'schen Röhren, in solcher Weise, dafs der Zug der Heizgase dieselben *seitlich* trifft. Die Anbringung solcher liegender Röhren bei verschiedenen liegenden und stehenden Kesseln mit Innen- und Aufsenfeuerung ist im *Génie civil*, 1885 Bd. 7 * S. 392 veranschaulicht; unter diesen ist besonders ein einfacher stehender Walzenkessel bemerkenswerth, welcher sich unter dem Namen „Igel-Kessel“ (*Le Hérisson*) bereits günstig in der Praxis eingeführt hat.

Hervier empfiehlt solche Kessel namentlich zur Ausnutzung der Wärme *abziehender Heizgase* von *Puddelöfen* u. dgl., da die Röhren der grofsen Hitze dieser Gase länger widerstehen können und die einfache Führung der Gase in einem getheilten Strom zu beiden Seiten des Kessels zwischen den Röhren keine Ecken wie bei gewöhnlichen Kesseln mit mehrfacher Zugrichtung der Heizgase bieten, welche für das kräftige Feuer in den Oefen den Zug hindern.

Solche Igel-Kessel sollen bereits über 20 im Betriebe sein, mit Heizflächen von 8 bis 90^{qm}. Von der Pariser Gasgesellschaft vorgenommene Verdampfungsversuche ergaben 8^{k},516 Dampf auf 1^{k} Kokes, während gleiche Versuche von der *Association parisienne des propriétaires d'appareils à vapeur* für 1^{k} Steinkohle 8^{k},860 Dampf ergaben.

In dem unteren Theile des stehenden cylindrischen Kessels *K* werden, wie aus Fig. 1 Taf. 4 zu entnehmen, radial stehend die am Ende geschlossenen Röhren *F* befestigt. Diese Röhren erhalten am offenen Ende einen kegelförmigen Ring, welcher durch Auftreiben in



der zu diesem Zwecke 25^{mm} starken Blechwand des unteren Kesseltheiles die Dichtung erzielt. In gleicher Weise werden die inneren Wasserumlaufrohre *f* an dem besonders in den Kessel eingesetzten Cylinder *D* befestigt. Die Enden der Röhren *F* sind von dem Mauerwerke eng umschlossen, so dafs die Heizgase eines vor dem Kessel liegenden Puddelofens o. dgl. oder einer besonders angebrachten Feuerung ihren Weg zu beiden Seiten des Kessels zwischen den Rohren nehmen müssen, um zum Schornsteine zu gelangen. Weiter erhält der Kessel *K* keine Bespülung von den Heizgasen. Bei dem beständigen Wasserumlaufe setzen sich die Unreinigkeiten des Wassers innerhalb des Cylinders *D* am Boden des Kessels *K* ab, ohne dafs sie da festbrennen, und sind durch eine mit Deckel *M* verschliefsbare Oeffnung leicht zu entfernen. Der Kessel *K* hat einen grofsen, am Umfange mit einer die Wärme schlecht leitenden Schicht bedeckten Dampfraum und einen besonderen gufseisernen Aufsatz *E*, der Sicherheitsventile u. s. w. trägt und in welchem der Dampf entnommen wird.

R. Weinlig's Abblaserohr-Verschlufs bei Dampfkesseln.

Mit Abbildung auf Tafel 4.

Entsprechend der Wichtigkeit, welche das Reinhalten des im tiefsten Theile eines Dampfkessels angebrachten Abblaserohres für den sicheren Betrieb des Kessels besitzt, hat *Rud. Weinlig* in Magdeburg (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 34386 vom 28. Juli 1885) einen im Kessel befindlichen Verschlufs für dieses Abblaserohr angegeben, welcher ein zu reichliches

Eindringen von Schlamm in dasselbe hindert, dabei aber ein öfteres Reinblasen des Rohres gestattet, ohne den Betrieb zu stören.

Wie in Fig. 5 Taf. 4 veranschaulicht, ist auf dem Dampfkessel ein gufseiserner Stutzen *a* befestigt, welcher nach aufsen eine Stopfbüchse bildet und nach unten, in den Kessel reichend, cylindrisch abgedreht ist, um als Führung für ein Rohr *e* zu dienen. Die Schraubenspindel *b* kann auf- und niedergedreht werden und trägt an ihrem unteren Ende ein bewegliches Ventil *d*, um den durch die Schlitze *s* in das Rohr *e* eintretenden Dampf abzusperren, oder durch das kugelförmige Ventil *f* in das Abblaserohr *A* zu lassen. Das Ventil *f* ist fest mit dem Rohre *e* verbunden und letzteres reicht durch den Wasserraum hindurch bis in den Dampfraum des Kessels. Beim Niederdrehen der Schraubenspindel *b* wird erst die Oeffnung im Ventile *f* durch das Ventil *d* gedichtet, hierauf das Ventil *f* niedergedrückt und die Oeffnung im Abblaserohr verschlossen. Wird die Spindel *b* emporgeschraubt, so öffnet sich erst das Ventil *d*, bis ein Mitnehmer *m* in dem Schlitze *s* des Rohres *e* oben anstöfst, und dann das Abblaserohr, indem das Ventil *f* gehoben wird.

Der Gang des Dampfkesselbetriebes und des Abblasens ist nun folgender: Die Schraubenspindel *b* sei so weit wie möglich nach unten gedreht; in Folge dessen sind die Ventile *d* und *f* geschlossen. Durch die Schlitze *s* tritt Dampf in das Rohr *e* und der aus dem Kesselwasser sich niederschlagende Schlamm kann nicht in das Abblaserohr *A* kommen. Dieser Zustand ist der gewöhnliche während des Betriebes. Soll nun der Kessel mit Dampfdruck abgeblasen werden, so dreht man die Schraubenspindel *b* nach oben und öffnet das Ventil *d*. Es drückt nun der Dampf auf die Masse im Abblaserohr *A* und sucht sie hinauszutreiben, wozu das bei jedem Dampfkessel vorhandene Ventil oder der Hahn im Abblaserohr geöffnet werden mufs. Da das Ventil *d* nur klein ist, so kann nur wenig Dampf durchtreten und das Abblasen beginnt sehr langsam, was für die Sicherheit von Kessel und Zubehör von grofser Wichtigkeit ist. Ist bei unreinem Speisewasser das Abblaserohr *A* trotzdem verstopft, so kann man ruhig den Hahn im Abblaserohr öffnen, um mit einer eisernen Stange den Schlamm aufzulockern; denn man kann dabei das Ventil *d* ganz oder fast ganz schliefsen. Ist der etwa festgesetzte Schlamm gelockert, so läfst man das Ventil *d* eine Weile offen, um das Abblaserohr rein zu blasen und öffnet dann das Ventil *f*, um den Kessel vollständig von Wasser und Schlamm zu entleeren. Ist das Dampfrohr *e* mit Ventil *d* nicht vorhanden, sondern nur das Ventil *f*, so verstopft sich das Abblaserohr beim Abblasen vollends, weil der Schlamm sich am Boden des Kessels ablagert und zuerst in das an sich schon etwas verschlammte Abblaserohr tritt.

Die Einrichtung des Dampfrohres *e* mit dem Ventile *d* dient auch dem wichtigen Zwecke, durch öfteres Oeffnen und Durchblasen in kurzen Zwischenräumen das Abblaserohr rein zu erhalten. Da die ganze Hand-

habung von aufsen geschieht, wobei der heifse Inhalt des Kessels stets abgeschlossen bleibt, so ist ein Verbrühen des Arbeiters unmöglich und aufserdem ist die Arbeit des Abblasens sehr erleichtert und bequem nachzuprüfen.

Thwaite's Gasfeuerung für Schiffskessel.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Bei Gasfeuerungen für Schiffskessel hält ***B. H. Thwaite*** in Liverpool nach dem *Iron*, 1885 Bd. 26 * S. 347 nur die Erzeugung von Gas in getrennt vom Kessel aufgestellten Generatoren und die Verwendung besonderer ***Dampfgebläse*** zur Förderung einer lebhaften Verbrennung für geeignet. (Vgl. Feuerungsanlagen bei Schiffskesseln 1883 **248** * 221. 1884 **253** * 221.) Eine von ***Thwaite*** angegebene Einrichtung für diesen Zweck veranschaulichen Fig. 8 und 9 Taf. 4.

Wie hieraus zu entnehmen, sind die Gasgeneratoren *a* in zusammenhängenden Batterien (in Fig. 9 sind deren 5 vorhanden) quer über das Schiff angeordnet und in zwei oder mehr Reihen über einander. Aus Versuchen hat sich diese Nebeneinanderreihung als die beste Anordnung ergeben, da dieselbe nicht allein die lästige Wärmeausstrahlung wesentlich vermindert, sondern auch eine gleichmäfsigere Temperatur und regelmäfsige Gasentwickelung begünstigt, abgesehen von der wesentlichen Raumersparnifs, welche bei Schiffen von Wichtigkeit ist. Die Gasgeneratoren *a* sind an 3 Seiten mit Wassermänteln umgeben, an der Stirnseite aber mit Luftkanälen versehen, um die strahlende Wärme zu mäfsigen. Die Ableitung der Gase zu den Kesselöfen geschieht durch Rohre *c*, welche mit feuerfestem Materiale ausgefüttert sind. In diese Gasleitungen sind Kühlvorrichtungen *b* eingeschaltet, welche aus Wasserkammern bestehen und in denen das Speisewasser gereinigt, erwärmt und zum Theile von Salz befreit wird. Von hier gehen die Gase nach den Kesseln *e*, wo die Verbrennungsflamme nicht mit irgend einem Theile der Züge in Berührung kommen soll, sondern blofs ihre Hitze ausstrahlt, bis die Heizgase angeblich vollständig zu Kohlensäure und Wasserdampf verbrannt sind. Nach der etwas unklaren Beschreibung scheint dies durch eine Art von Regenerativeinrichtung zu geschehen, da von einem „Nest aufgeschichteter Ziegel“ die Rede ist, welches am Ende des Ofenkanales angebracht sein und von den durchströmenden Gasen zu einem hohen Grade von Glut gebracht werden soll. Durch diese Ziegelschicht müssen die Gase durchgehen und dabei vollständig verbrennen, so dafs sie an den Rohrwänden und in den Röhren selbst keinerlei Rufs mehr ansetzen können.

Um die Roste der Generatoren *a* reinigen zu können, ist für die obere Reihe derselben ein besonderer Schlackenboden angebracht, wel-

cher in Zapfen aufgehängt ist und im Bedarfsfalle niedergelassen wird; doch ist dies selten nöthig, da die Roststäbe durch selbstthätige Vorrichtungen fortwährend in Bewegung gehalten werden, so dafs sich nicht leicht gröfsere Schlackenmassen ansetzen können. Das ganze Brennmaterial wird ebenfalls selbstthätig durch Becherwerke und Schnecken *f* den einzelnen Generatoren zugeführt.

Arthur's Schränkmaschine für Winkeleisen zu Schiffsbauzwecken.

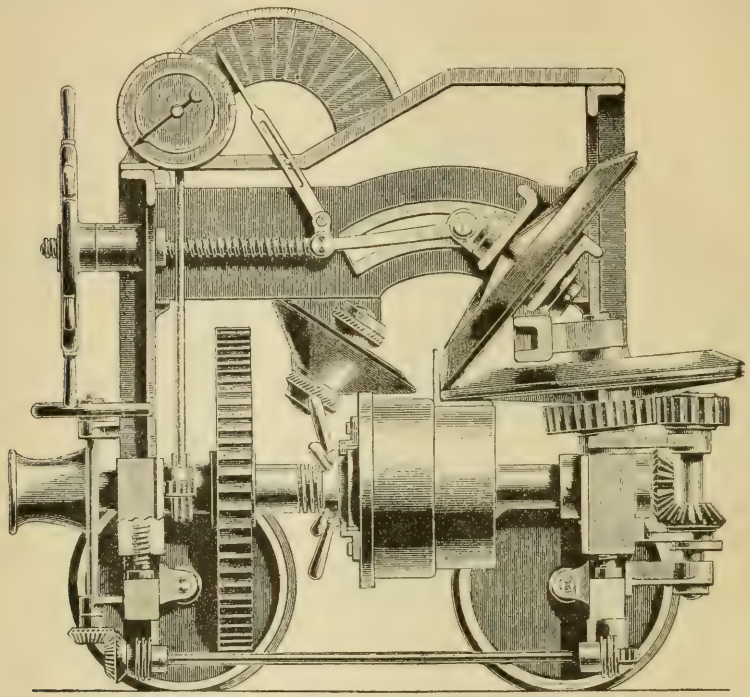
Mit Abbildung.

Das Schränken von Winkeleisen beim Schiffsbaue durch Handarbeit setzt grofse Geschicklichkeit voraus und hat den Nachtheil, dafs durch wiederholtes Hitzegeben das Material des Winkeleisens Schaden erleidet. Zudem bedingt das wiederholte Anpassen der Winkelleere Zeitverluste, durch welche ein Abkühlen des glühenden Eisens herbeigeführt wird, so dafs öfteres Erhitzen unvermeidlich ist. Bei spitzem Schränkungswinkel kann man auch Gefahr laufen, das Werkstück zu verderben. Das bearbeitete Winkeleisen wird daher leicht wellig und hohl, wodurch ein genaues Zusammenpassen sehr erschwert wird.

Durch die umstehend veranschaulichte, von *Davis und Primrose* in Leith, England, zur Ausführung gebrachte Maschine sollen die angeführten Uebelstände zum grofsen Theile beseitigt werden, was nach dem *Iron*, 1885 Bd. 26 * S. 388 durch die Erfahrungen in englischen Schiffsbauwerkstätten Bestätigung zu finden scheint. Bei dieser Schränkmaschine sind kegelförmige drehbare Scheiben benutzt, deren Achsen nach beliebig zu wählenden Winkeln eingestellt werden können und welche die Schenkel von Winkeleisen nach Bedarf zusammen oder aus einander drücken. Hierbei stützt sich das Winkeleisen auf eine Rolle derart, dafs der Druck in der Senkrechten von dem Rollenumfange, der Seitendruck von einem Rande der Rolle aufgenommen wird. Die Achse dieser Rolle wird mittels Stirnrädern angetrieben, so dafs dieselbe den Vorschub des Winkeleisens befördert. Die Achse der Rolle ist senkrecht verstellbar, um die Stellung an der Rolle der Profilstärke des Winkeleisens anzupassen. Zu diesem Zwecke sind die Achslager in Führungen durch Schraubenspindeln, die von einem Handrade mittels Schneckengetriebe bewegt werden, zum Heben und Senken eingerichtet.

Die seitliche Unterstützung des Winkeleisens wird, wie vorhin erwähnt, durch zwei Ränder hervorgebracht, von welchen einer durch die Abstufung zweier an einander liegender, ungleich grofser Rollen entsteht, der andere aber durch einen angedrehten Rand an der gröfseren Rolle sich bildet. Von diesen Rollen ist die kleinere zur Auflage des Winkeleisens beim Stumpfschränken, die andere gröfsere beim Schränken

für Spitzwinkel bestimmt. Beide Rollen, die aus einem Stücke bestehen, können auf ihrer Achse verschoben werden, und zwar mittels einer mit Handgriffen versehenen Ueberwurfmutter, zum Zwecke seitlicher Anpassung an das Winkeleisenprofil.



Zu dieser doppelten Unterstützungsrolle liegen in entsprechender Lage die zwei kegelförmigen Scheiben mit scharf abgerundeten Rändern, zwischen welchen sich eine dritte Kegelscheibe, die eigentliche Schränkscheibe, befindet. Das Lager dieser Schränkscheibe gleitet in zwei Schlitzen von Kreisbogenform, wodurch beliebige Achsenwinkel, innerhalb bestimmter Grenzen, der Schränkscheibe ertheilt werden können. Der ebenfalls scharf abgerundete Rand oder die Kegelfläche der Schränkscheibe stemmt sich an das Winkeleisen derart, dafs wenn das letztere auf der kleineren Rolle aufliegt, ein Oeffnen der Winkeleisenschenkel, wenn dasselbe von der gröfseren Rolle erfafst wird, hingegen ein Schliefsen der Schenkel erreicht wird.

Während die kleinere kegelförmige Führungsscheibe für spitze Winkel lose sich auf einen Bolzen dreht, wird die gröfsere Führungsscheibe für stumpfe Schränkungswinkel von der Rollenachse mit möglichst gleicher Umlaufgeschwindigkeit angetrieben. Dadurch wird das Durchziehen des Winkeleisens wesentlich erleichtert, das unmittelbar vom Glühofen weg durch die Maschine gehen kann.

Die durch die Maschine gelaufene Länge des Winkeleisens wird von einer hoch stehenden Theilscheibe abgelesen, deren Zeigerbewegung von der Rollenachse mittels eines Schneckenrades und senkrecht gelagerter Schnecke abgeleitet wird. Der Schränkungswinkel wird durch Verstellung des Lagers der mittleren Schränkscheibe in den Führungsschlitzen, durch Zugstange, Schraubenspindel und Handrad erreicht. Ein vom Gelenkbolzen der Zugstange geführter, geschlitzter Doppelhebel zeigt auf einer Bogeneintheilung den Schränkungswinkel an. Mit diesen beiden Stell- und Zeigervorrichtungen ist es nun leicht möglich, auf beliebig lange Strecken eines und desselben Winkeleisens Schränkungen von verschiedener Winkelgröfse, gleichsam in einem Zuge ohne Unterbrechung der Bewegung, vorzunehmen und mit einer Hitze die Arbeit zu vollenden.

Die Handhabung der Maschine ist ebenso einfach. Indem für die einzelnen Längenstrecken eines Winkeleisens die Schränkwinkel aus der Zeichnung bestimmt sind, werden vom Arbeiter beim Gange des Winkeleisens durch die Maschine, die durchlaufenen Längen von der Streckenzeigerscheibe abgelesen und dementsprechend die Schränkwinkel mittels des Handrades eingestellt, welche wieder aus der Stellung des Winkelzeigers beurtheilt werden können. In einem festen Rahmengestelle finden die beschriebenen Maschinentheile eine genügende Lagerung; die ganze Maschine ist auf Räder fahrbar, wodurch ein Fortschaffen derselben vor die Glühöfen wesentlich erleichtert wird. Der Antrieb, welcher aus der Abbildung nicht ersichtlich ist, erfolgt mittels Riemen oder Treibseil auf eine Vorgelegewelle an der Maschine.

Neuerungen an Mahlvorrichtungen für Papierstoff.

(Patentklasse 55. Fortsetzung des Berichtes Bd. 253 S. 21.)

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 5.

Mit der sich in der Papierfabrikation vollziehenden Arbeitstheilung, wonach jede Fabrik möglichst nur einige nicht zu sehr verschiedene Papiersorten erzeugt, verallgemeinert sich auch die Anwendung gröfserer ***Holländer***, welche, wenn auch deren Mehrleistung nicht günstig aufser Verhältnifs zur aufzuwendenden gröfseren Betriebskraft steht, doch durch ihre geringere Zahl zur Bewältigung einer bestimmten Papierstoffmenge eine nicht unwesentliche Ersparnifs an Arbeitslohn, Platz, Schmiere u. s. w. ergeben. Neue Holländer werden jetzt auch in Deutschland allgemeiner für gröfsere Füllungen gebaut und richten sich die Bestrebungen zur Verbesserung derselben darauf, die Leistungsfähigkeit zu erhöhen und den Kraftverbrauch zu vermindern, in letzterer Beziehung namentlich, indem der Messerwalze die Bewegung des Stoffes zu erleichtern gesucht wird: ferner sucht man die Messer der Walze und des Grundwerkes vollkommener ausnutzbar zu machen.

Mit der zunehmenden Mischung der verschiedenen Papierstoffe wird eine Maschine, welche diese innige Mischung der vorgearbeiteten Stoffe, ohne dieselben stark anzugreifen, bei grofser Leistung und geringem Kraftverbrauche ausführen kann, an die Stelle des gewöhnlichen Mischholländers treten können. Als solche dürfte der *Scheibenholländer* zu betrachten und dabei namentlich die neueren Anordnungen desselben zur Erzielung eines beständigen Umlaufes der in Bearbeitung befindlichen Masse zu beachten sein.

Walze und Grundwerk: Dem Uebelstande, dafs mit der fortschreitenden Abnutzung der Messer der Holländerwalze die Mitnahme des Stoffes durch dieselbe abnimmt, da die Zwischenräume der Messer nicht mehr genügend Stoff fassen können, will *F. Brandenburg* in Lendersdorf bei Düren (*D. R. P. Nr. 28845 vom 29. März 1884) durch eine neue *Befestigung der Messer mittels Rippenkeile* abhelfen. An Stelle der Holzkeile werden zwischen die Messer metallene Keile *F* (Fig. 1 Taf. 5) gelegt, welche an ihren Rücken mit Rippen *b* versehen sind und von den die Messer *E* zusammenhaltenden Ringen *a* ebenfalls mit gefafst werden. Die Rippen *b* sollen ein Durchbiegen der Messer verhindern, dabei aber, selbst bei der neuerdings für vergröfserte Leistung empfohlenen dichten Stellung der Messer, einen genügenden Zwischenraum für den Eintritt des Stoffes und für dessen Mitnahme gewähren. — Zu bedenken ist, dafs sich in den Zwischenräumen der Rippen der Stoff leicht festsetzen kann, wie überhaupt die Reinigung der Walze eine erschwertere wird.

Die Zusammensetzung der *Holländerwalze aus lauter metallenen Theilen* ist der Zweck der von *Laroche, Joubert und Comp.* in Angoulème (Französisches Patent Nr. 164710) angegebenen *Walzenconstruction*; bei derselben soll ausschliefslich *Phosphorbronze* benutzt werden. Der daraus gegossene hohle Walzenkörper erhält nach Fig. 4 und 5 Taf. 5 Einschnitte, welche je 3 Messer *E* und dazwischen 2 Keile aufnehmen, die in gewöhnlicher Weise durch Ringe *a* zusammengehalten werden. Die Achse *A* der Walze, welche nach der *Papierzeitung*, 1885 * S. 1849 in der bekannten Briefpapierfabrik der genannten Firma erprobt sein soll, erhält noch an jeder Seite einen Bronzering *D*, welcher an der Haube anläuft und an derselben wie im Troge einen guten Abschlufs nach aufsen sichert.

Für die in Nordamerika in allgemeiner Anwendung stehenden Holländer, welche bei einer Füllung bis 400^{k} Stoff aufnehmen können, also bei Breiten bis zu 1^{m} und entsprechenden Durchmessern der Walzen, kann das *Gewicht* derselben für einen leichten Gang wohl in Frage kommen. *Guyon, Miller und Comp.* in Downingtown fertigen deshalb solche grofse Holländerwalzen nach der *Papierzeitung*, 1885 * S. 1591 aus einem *Holzmantel* und denselben stützenden eisernen Scheiben. Diese Scheiben *B* (Fig. 2 und 3 Taf. 5) fassen zwischen sich die Hölzer *C*

und werden unter einander durch Schrauben *D* fest zusammen gehalten. Auf den Holzmantel *C* kommen die Messer *E* und die zweitheiligen hölzernen Keile *F* zur Anlage und werden die ersteren wie gewöhnlich durch Ringe *a* gesichert.

Zur vollkommeneren Ausnutzung versieht *A. Simonds* in Dayton (Nordamerikanisches Patent Nr. 310230) die *Grundwerksmesser* nach Fig. 6 Taf. 5 auf *beiden Seiten mit Schneiden*, so dafs dieselben, wenn sich die eine Seite abgenutzt hat, nur umgedreht zu werden brauchen. Die mit durchreichenden Schrauben an einander liegend verbundenen Messer erhalten beiderseits Abschrägungen, welche den erforderlichen Zwischenraum ergeben sollen; letzterer ändert sich allerdings nicht zum Vortheile einer gleichen Arbeit mit der zunehmenden Abnutzung. Die punktirten Linien *c* geben die Grenze der Verstählung an.

Zur *Befestigung und Nachstellung der Grundwerksmesser* bringen *E.* und *R. Wedeche* (vgl. Französisches Patent Nr. 169981 vom 5. Juli 1885) die in Fig. 7 und 8 Taf. 5 dargestellte Einrichtung in Vorschlag. Die Messer *A* mit ihren Zwischenlagen *B* werden seitlich von einer verstellbaren Platte *H* gehalten, welche sägezahnartig ausgeschnitten ist und sich gegen eine gleiche, fest liegende Platte *G* legt. In gleicher Weise werden die Messer unterhalb durch die Platten *C* und *D* gestützt. Bei der Auswechselung eines Messers oder der Höherstellung des ganzen Grundwerkes sind nur die Platten *D* und *H* mittels der aufserhalb sitzenden Muttern *m* zu lösen und einzustellen.

Walzenholländer mit wagerechtem Stoffumlauf. J. P. Korschilgen in Dorsten (*D. R. P. Nr. 31575 vom 2. April 1884) will bei Holländern mit seinen Grundwerken (vgl. 1884 **253** * 23) eine weitergehende Vergröfserung der ohnehin bedeutenden Mahlfläche, wie auch eine bessere Bewegung des Stoffes dadurch erzielen, dafs das Grundwerk *G* nach Fig. 10 Taf. 5 mit der grofsen Zahl *radial* stehender Messer in der Mitte unter die Walze in den Boden des Troges verlegt wird. Der Sattel kann dadurch in Wegfall kommen und die Walze hat den Stoff nicht mehr über denselben zu heben. Um aber zu verhindern, dafs die hinter dem Grundwerke stehenden Stoffmengen von den Walzenmessern mit in die Höhe genommen werden, ist der Winkelsteg *B* angebracht, welcher entsprechend senkrecht und wagerecht zu verstellen ist. Ein gleicher Steg *T* kann auch vor der Walze, damit die Messer der letzteren mehr die am Boden des Troges stehenden Theile der Stofffüllung erfassen und zur Bearbeitung ziehen, angeordnet werden. Um die Bewegung des Stoffes zu fördern, werden im Troge an passender Stelle Flügelräder *F* angeordnet, welche langsamen Antrieb erhalten und ganz in den Stoff eintauchen sollen. In letzterem Falle würden dieselben allerdings nur rührend wirken; doch soll durch Anbringung von ähnlichen Stegen wie bei *B* hinter der Holländerwalze der Mitnahme nach aufwärts entgegengetreten werden, ob dabei mit Erfolg, ist zu bezweifeln.

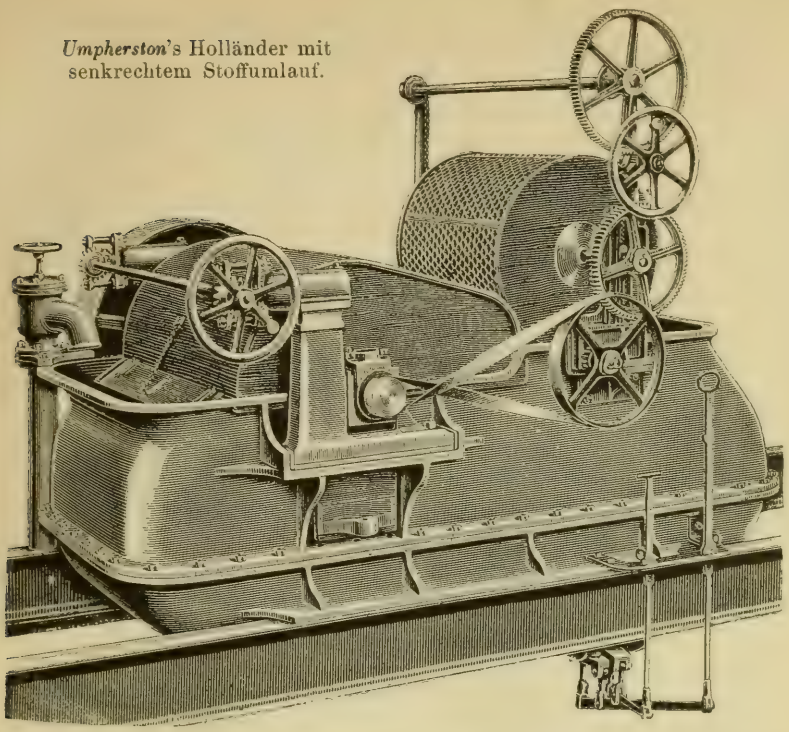
Wenn die Flügelräder ganz eintauchen, können sie nur den Zweck eines guten beständigen Umrührens haben; zur Förderung des Stoffumlaufes sind theilweise eintauchende Flügelräder als bewährt bekannt (vgl. *Debié* 1874 **213** * 289. *Forbes* 1884 **253** * 24). Mit solchen dürften Holländer mit den *Korschilgen*'schen grofsen Mahlflächen nur gewinnen können. Die Ausführung der *Korschilgen*'schen Holländer haben *Escher, Wyfs und Comp.* in Ravensburg, den Vertrieb derselben hat *A. Hardt* in Köln übernommen. Von letzterem war auf der Ausstellung in Antwerpen ein Holländer für grofse Leistung mit dem *Korschilgen*'schen Grundwerke nach der früheren Anordnung vorgeführt.

Um ein beständiges Aufrühren und dadurch gutes Mischen des Stoffes im Holländer während der Arbeit zu erzielen, ordnet *G. F. Harlan* in Elkton (Nordamerikanisches Patent Nr. 308255) in dem Troge nahe am Boden an den Wänden herum und vor und hinter der Walze eine *Siebrohrleitung für Prefsluft* an. Die aus den kleinen Oeffnungen austretenden Luftströme sollen nicht nur gerade nach oben, sondern überall hin im Stoffe gerichtet sein und sollen dieselben nur zeitweise zu wirken brauchen. Die Einrichtung ist zu verwerfen, einmal weil sich die Siebrohre bald verstopfen werden und eine schwere Reinigung des Holländers bedingen, dann auch, weil dieselben den freien Umlauf des Stoffes im Troge nur hindern.

Walzenholländer mit senkrechtem Stoffumlauf. Der *Umpherston*'sche Holländer (vgl. 1882 **243** * 199) hat sich namentlich in England trotz des Nachtheiles, dafs bei demselben der in Bearbeitung befindliche Stoff nicht gut beobachtet werden kann, ziemlich rasch in der Praxis eingeführt, wozu wohl hauptsächlich die bei Aufstellung solcher Holländer zu erzielende Platzersparnifs oft mit mafsgebend gewesen sein wird. So haben die ausführenden Firmen: *Umpherston und Comp.* in Leith und *Bryan Donkin und Comp.* in Bermondsey-London, in den letzten 3 Jahren über 100 Stück solcher Holländer von 2 bis 10^{cbm} Fassungsraum bezieh. 100 bis 500^{k} Stoffmenge geliefert. Auf der Erfindungsausstellung in London 1885 war ein Holländer dieser Construction von bedeutender Gröfse zu sehen, welcher auf folgender Seite veranschaulicht ist.

John Hoyt in Manchester, Nordamerika (*D. R. P. Nr. 31424 vom 12. August 1884) bewirkt den *Umlauf des Stoffes seitlich von der Walze.* Der senkrecht angeordnete Trog umschliefst, wie in Fig. 11 Taf. 5 veranschaulicht ist, die Walze auf einer Seite, während derselbe auf der anderen Seite durch einen Mittelsteg *N* einen gekrümmten Kanal bildet, in welchem der von der Walze gehobene Stoff wieder zum Grundwerke zurück gelangt. Das Grundwerk *G* besitzt, wie bei *Korschilgen, radial* zur Walze stehende Messer, bietet ebenfalls eine gröfsere Mahlfläche und besteht aus zwei Theilen, welche durch Zwischentreiben von Holz- und Metallkeilen *K* in dem Ausschnitte der Trogwandung festgehalten werden. Durch Lösen des mittleren Keiles werden die Grundwerkstheile

Umpherston's Holländer mit senkrechtem Stoffumlauf.



frei, können dann durch eine verschliefsbare Oeffnung in der Seitenwand des Troges herausgezogen und nachgesehen werden. Durch eine stärkere Unterlage werden die abgenutzten Grundwerkstheile im Bogen näher an die Walze gerückt.

Diese Holländerform soll gestatten, den Stoff sehr dick zu bearbeiten, da angeblich der Umlauf sicher von der Walze bewerkstelligt wird, also eine Dünnflüssigkeit zur Erleichterung des Umlaufes nicht erforderlich ist. Indem aber die ganze Arbeit der Walze zufällt, wird der Holländer viel Kraft zu seinem Betriebe benöthigen und, da zur Hebung des Stoffes die Messerzwischenräume auf der Walze genügend weit sein müssen, wird leicht viel Stoff unbearbeitet in Umlauf kommen. Die Messer stehen auf der Walze von der Mitte aus nach beiden Seiten schief, wohl um die Vortheile wie bei schräg angeordneten Grundwerksmessern zu erreichen.

Einen *Holländer mit Messerkegel* (vgl. *Jagenberg* 1881 240 * 29) hat *Friedr. Kurtz* in Pfullingen (* D. R. P. Nr. 33939 vom 1. April 1885) zur bequemen Reinigung *leicht zerlegbar* gemacht. Der Messerkegel *K* (Fig. 12 Taf. 5), dessen Messer, um den Stoff zum Umlaufe zu bringen, schräg zu seiner Achse stehen, wird vollkommen von dem aus Messern *M* mit Holzzwischenlagen *H* bestehenden Grundwerke umschlossen, welche an

den Enden in ausgedrehten Rinnen *D* gefafst und noch durch umspannende Ringe *r* zusammen gehalten werden. Die beiden Kammern *A* und A_1 sind unter einander durch lange Schrauben verbunden und erhält die gröfsere Kammer *A* einen besonders aufgeschraubten Deckel, um den Messerkegel zur Seite herausziehen zu können. Die Kammern *A* und A_1 erhalten die Rohransätze für den Stoffzulauf und Ablauf sowie für die Wasserzuleitung. Die Messer des Grundwerkes werden bei Abnutzung durch ein weiteres Ausarbeiten des Ansatzwinkels, wie bei *b* punktirt angegeben, und Dahintertreiben von Keilen dem Kegel *K* mehr genähert. Es ist zu beachten, dafs die Welle *E* des Kegels nicht mit Stopfbüchsen durch die Kammerwände geführt ist, sondern frei hindurchreicht und nur aufserhalb in besonders stellbaren Lagern ruht, um eine Verunreinigung des Stoffes durch die Schmiere der Stopfbüchsen zu vermeiden. Der Stoff, welcher beständig in A_1 zu und zwischen den Messern hindurchgehend in *A* wieder abläuft, soll in den Kammern *A* und A_1 etwas unter der Welle stehen. Die Kammerwände, in denen angeblich der Stoff nicht sehr umher spritzen soll, sind von oben gegen die Welle absetzend schräg, damit der doch an denselben noch herunter laufende Stoff von der Oeffnung für die Welle abgeleitet wird.

Kurtz gibt selbst an, dafs diese Papierstoffmühle den Holländer nicht ersetzen, sondern an Stelle des Ganzzeugholländers hauptsächlich zur Mischung und Fertigmahlung der schon vorbearbeiteten verschiedenen Stoffarten dienen soll. Für diesen Zweck kann ein Holländer mit Messerkegel wohl in Benutzung treten; doch dürften für die Anwendung der *Kurtz*'schen Papierstoffmühle die besonderen Eigenthümlichkeiten der leichten Zerlegbarkeit und Stopfbüchsenvermeidung, da dieselben sich kaum bewähren können, weniger in Betracht kommen.

Scheibenholländer. Der von *H. Sellnick* in Leipzig (*D. R. P. Nr. 28829 vom 23. Februar 1884) angegebene *Scheibenholländer* zeigt eine *senkrechte* Anordnung. In Fig. 15 Taf. 5 sind je zur Hälfte zwei verschiedene Ausführungsarten, links mit gufseisernen Mahlscheiben, rechts nach Art der bei der Holzschleiferei benutzten Feinmühlen (Raffineure) mit Steinen und zwar mit unten liegendem Läufer veranschaulicht. Der in den Trichter *F* zutretende Stoff wird durch die Centrifugalkraft zwischen den Mahlflächen nach aufsen getrieben, steigt in dem ringförmigen Raume zwischen Trichter und dem Mantel *M* in die Höhe und läuft oben in den Trichter zurück, um zu wiederholter Bearbeitung zu gelangen. Der Stoff kann auch nur einmal zwischen den Mahlflächen durchgehen, so dafs er — statt absatzweisen — beständigen Zu- und Abflufs durch die Rohre *P* und *Q* erhalten kann. Ueber die Formung der mahlenden metallenen Scheibenflächen geben die Fig. 16 und 17 Taf. 5 Aufschlufs. Die Mahlflächen erhalten Rippen oder Stifte und kann auch aufserhalb an der bewegten Fläche noch ein Flügelkranz zur besseren Förderung des Stoffes angebracht werden.

Ebenfalls *senkrechte Anordnung* besitzt der *Scheibenholländer* von *Kreis* in Heinrichsthal, Mähren (*D. R. P. Nr. 30126 vom 17. Mai 1884), welcher noch mit einer besonderen *Mischvorrichtung* versehen ist. Wie aus Fig. 18 Taf. 5 zu entnehmen, ist die obere Mahlscheibe *S* die bewegte und tritt der Stoff in dem Kanale *K* von unten zwischen die Mahlflächen. Der Stoff gelangt dann aus dem Gehäuse *G* zur Seite in einen besonderen Behälter *B*, wo eine kreisende Platte *P* denselben ordentlich aufrührt und aus welchem der Stoff wieder in den Kanal *K* gelangt.

Der von *Cooke* und *Hibbert* angegebene und von *Masson*, *Scott und Bertram* in London gebaute *Scheibenholländer* (Englisches Patent, vgl. *Papierzeitung*, 1885 * S. 1852), welcher in Fig. 13 und 14 Taf. 5 dargestellt ist, hat *wagerechte* Anordnung. In einem ringförmigen Troge *T* sind an einer Stelle die Mahlscheiben eingeschaltet, zwischen welche aus dem Troge der Stoff in der Mitte zutritt und seitlich in den Trog wieder zurückbefördert wird. Der durch die Scheiben allein hier entstehende Umlauf wird nicht genügend sein, so dafs jedenfalls noch Vorrichtungen zur Förderung der Stoffbewegung im Troge mithelfen müssen.

Die Scheibenholländer, welche in *liegender* Anordnung im J. 1856 von *T. Kingsland* (vgl. *Thode* 1859 **153** * 343), mit *stehender* Welle im J. 1862 von *S. Gould* vorgeschlagen wurden (vgl. auch *C. Hofmann*: *Handbuch der Papierfabrikation*, 1875 * S. 186 und 196), können in Bezug auf kräftige Behandlung des Stoffes den Walzenholländer kaum verdrängen; jedoch ist deren allgemeinere Benutzung als Mischmaschine, in welche die verschiedenen bereits vorbearbeiteten Papierstoffe in richtigem Verhältnisse gleichzeitig zufliefsen können, als eine Zeitfrage zu betrachten. — Neuerdings hat *Gould* (Nordamerikanisches Patent Nr. 310940) auch einen wenig empfehlenswerthen mehrfachen Scheibenholländer mit liegender Welle vorgeschlagen.

Schliefslich seien noch die von *F. Henseling* in Delligsen vorgeschlagenen Neuerungen an seinem sogen. *Circular-Stampfwerke* (vgl. 1884 **253** * 22) erwähnt. Das erste Zusatzpatent (*Nr. 28720 vom 27. März 1884) betrifft bei Beibehaltung der parallel angeordneten Stempel eine Einrichtung, um deren Hub verändern zu können. Im zweiten Zusatzpatente * Nr. 32005 vom 14. December 1884 hat *Henseling* die Stempel im Kreise angeordnet und damit dem Stampfwerke selbst erst eine brauchbarere Form gegeben. Den zu bearbeitenden Stoff nimmt eine Ringschüssel *S* (Fig. 9 Taf. 5) auf, in welcher die im Kreise stehenden Stempel *T* von 4 rechtwinkelig liegenden Daumenwellen *D* beeinflufst nach einander niederfallen. Die Schüssel *S* erhält einen Sandfang *H*, sowie am äufseren Rande an verschiedenen Stellen eingesetzte Siebe *F*, durch welche das schmutzige Wasser ablaufen kann, so dafs der Stoff auch einer Waschung unterliegt. Am inneren Rande der Schüssel wird ein Flügel *E* umgedreht, welcher den Stoffumlauf zu fördern hat. *G. R.*

Ueber Neuerungen an Kalandern.[1]

Patentklasse 55. Mit Abbildungen auf Tafel 5.

Die neuerdings gemachten Verbesserungsvorschläge bei Kalandern betreffen keine Aenderungen in der Bauart; man hält vielmehr an der senkrecht über einander liegenden, wenn auch hoch ausfallenden Anordnung der Walzen fest. Die Neuerungen beziehen sich nur auf besondere Einrichtungen für den Betrieb, um denselben irgendwie vortheilhafter zu gestalten.

Bei *Kalandern mit doppelseitiger Führung der Walzenlager* wird zum leichteren Auswechseln der Walzen die eine Gestellhälfte zum Abnehmen eingerichtet (vgl. *Eck* 1881 **239** *274). Damit nun die *gelöste Gestellhälfte* nicht erst vom Kalander genommen zu werden braucht, macht *Emil Liebold* in Zeulenroda (*D. R. P. Nr. 33871 vom 2. Juni 1885) dieselbe *aufklappbar*. Wie aus Fig. 20 Taf. 5 zu entnehmen ist, wird der die eine Lagerführung bildende Theil C_1 mit der Gestellwand C oben durch ein Gelenk v, unten mittels Schrauben a verbunden. Nach Lösung der letzteren können die Theile C_1 der beiden Gestellwände, welche durch eine besondere Stange s mit einander verbunden sind, mit Hilfe eines Flaschenzuges aufgeklappt und in gehobener Stellung festgehängt werden. Die einzelnen Walzenlager werden vorher durch Stellschrauben n, deren Spitzen in ausgehobelte Nuthen der Lager treten (vgl. Fig. 21 Taf. 5), an der Gestellwand C festgeklemmt. Es kann also jede Walze für sich unabhängig von den anderen, ohne dafs die Stellung der letzteren verändert wird, ausgewechselt werden.

An Stelle der aus Mitlauftüchern und Walzen oder festen Hohlblechen (sogen. Finger) bestehenden *selbstthätigen Durchführvorrichtungen* bei Roll- oder Bogenkalandern bringt *L. Piette* in Pilsen (*D. R. P. Nr. 28509 vom 6. April 1884) *gepreſste Luftströme* in Vorschlag. Um die Walzen P_1 und P_2 (Fig. 22 Taf. 5) sind entsprechend dem Papierlaufe Röhren w angeordnet, aus denen auf einer Seite durch einen feinen Schlitz die zugeführte Preſsluft gegen die Walzen hin entweicht und dadurch das Papier zu richtigem Durchlaufe an dieselben anbläst. Das Papier erleidet also keine Reibung an festen Führungstheilen und dürfte die Einrichtung namentlich für empfindliche dünne Papiere zu benutzen sein. An Stelle von Preſsluft soll auch in besonderen Fällen Dampf verwendet werden können.

Wenn bei *dreiwalzigen Frictions-* oder *Gleitkalandern* (vgl. 1881 **239** *275) die papierene Mittelwalze durch sogen. Risse oder kleine Löcher schadhaft geworden ist, so zeigen die geglätteten Papiere diesen entsprechend ungleiche Stellen; letztere entstehen in der Weise, dafs sowohl die obere, als die untere Glättwalze das Papier in derselben Umlage an der Papierwalze bearbeitet, dafs also die untere Walze E_1 (Fig. 23 Taf. 5)

[1] Vgl. Uebersicht 1881 **239** *270. **242** *331. 1884 **254** *148.

den Fehler von der ersten Walze *E* vergröfsert. Diesem Uebelstande begegnet *Karl Krause* in Leipzig (*D. R. P. Nr. 31176 vom 8. November 1884), indem er *das Papier nach dem ersten Glätten von der Mittelwalze P* durch eine kleine Walze *l* oder besondere Leisten *abführt*, so dafs es anders aufgelegt zwischen die zweite Glättstelle gelangt. Die zweite Walze E_1 kann also die Fehler von der ersten Walze ausgleichen und die Fehler von der zweiten Walze treten wie die ersten Fehler nicht mehr so grell auf. Natürlich wird dieses Aushilfsmittel nur so lange benutzt, als nicht Zeit ist, die Mittelwalze durch Waschen oder Abdrehen auszubessern.

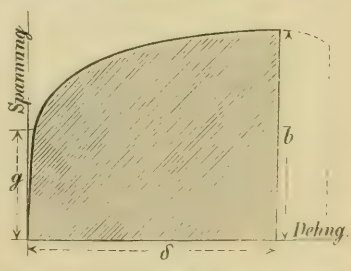
Um *Papierwalzen von Kalandern im Gestelle abdrehen* zu können, hat *C. G. Haubold* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 34376 vom 2. Juni 1885) das in Fig. 19 Taf. 5 dargestellte *Werkzeug* angegeben. An einem Holzstücke *A*, welches genau zwischen die beiden Kalanderwalzen *P* und *E* pafst, ist in der hohlen Anlegefläche *e f* an der abzudrehenden Walze *P* ein feines, in seiner Steigung der Spanbreite entsprechendes Muttergewinde geschnitten. Das Holzstück *A* erhält eine Klammer *c*, welche den Diamanthalter *d* fafst, und einen Handgriff *h*. Beim Andrücken des Holzstückes *A* schiebt das sich einpressende feine Gewinde den schneidenden Diamant an der Walze *P* entlang.

Beitrag zur Frage der Werthziffern für Constructionsmaterialien.

Mit Abbildungen.

Im *Civilingenieur*, 1884 * S. 370 ist von Prof. *R. Krohn* unter vorstehendem Titel eine Abhandlung veröffentlicht worden, welche bei der gegenwärtig sich im Gange befindlichen Aufstellung von Vorschriften zur Beurtheilung von Constructionsmaterialien wohl Beachtung verdient und deshalb hier im Auszuge mitgetheilt sein soll.

Sämmtliche Schriftsteller, welche in neuerer Zeit die Frage der Werthziffern behandelt haben, stimmen darin überein, dafs diejenige Arbeitsleistung, welche erforderlich ist, um den Bruch des Materials herbeizuführen, einen Mafsstab für die Güte des letzteren bildet. Trägt man die specifischen Dehnungen als Abscissen und die specifischen Spannungen als Ordinaten auf, so erhält man ein Diagramm (Fig. 1), dessen Fläche das Arbeitsvermögen eines Körpers vom Querschnitte „Eins“ und der Länge „Eins“ darstellt. Die Diagramme der meisten Constructionsmaterialien zeigen die Eigenschaft, dafs dicht vor Eintritt des Bruches, nachdem die Dehnung eine gewisse Grenze δ überschritten



hat, eine weitere Dehnung des Körpers bei abnehmender Spannung stattfindet. Diese Erscheinung hängt zusammen mit der örtlichen Querschnittsverminderung, welche dem Bruche vorangeht. Hat die Dehnung diese Grenze erreicht, so ist der Bruch damit eingeleitet. Für die Güte des Materials wird nur diejenige Arbeitsleistung, welche erforderlich ist, um dasselbe bis zu der Grenze δ auszudehnen, einen Mafsstab abgeben. Diese Arbeitsleistung wird dargestellt durch die in Fig. 1 schraffirte Fläche des Diagrammes.

Mit Prof. *Hartig* (*Ueber die Constanten der Zerreifsungsfestigkeit und deren vergleichende Anordnung für verschiedene Materialien* im *Civilingenieur*, 1884 S. 93) wird man die Begriffe Bruchspannung und Bruchdehnung folgendermafsen zu erklären haben: „*Bruchspannung* ist die höchste, während des Zerreifsungsversuches auftretende Spannung des Probestückes und *Bruchdehnung* die gesammte (zum Theile elastische, zum Theile bleibende) Verlängerung des Probestückes im Augenblicke der höchsten Anspannung."

Das Diagramm wird natürlich am besten mit Hilfe eines selbstzeichnenden Zerreifsungsapparates (vgl. *Reusch* 1880 **235** * 414) aufgenommen. *L. Tetmajer* (*Zur Frage der Qualitätsbestimmung zäher Constructionsmetalle* in der *Eisenbahn*, 1882 S. 109) schlägt vor, statt der Arbeitsfläche das Product aus Bruchdehnung und Bruchbelastung einzuführen. Dieser Vorschlag würde gerechtfertigt sein, wenn der Völligkeitsgrad des Diagrammes unveränderlich wäre, was jedoch thatsächlich nicht der Fall ist.

Schärfer behandelt *Intze* (vgl. *Wochenschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1882 S. 446) die Frage in folgender Weise: Die Dehnung bis zur Elasticitätsgrenze bei den hier in Frage kommenden Baumaterialien ist gegenüber der Bruchdehnung nur gering und kann vernachlässigt werden. Begrenzt man die Arbeitsfläche durch eine Parabel, welche von der Elasticitätsgrenze bis zur Bruchgrenze verläuft, und bezeichnet mit g die Belastung an der Elasticitätsgrenze, mit b die Bruchbelastung und mit δ die Bruchdehnung der Einheit, so wird die Arbeitsfläche $A = \delta\,[g + {}^2/_3\,(b - g)] = {}^1/_3\,\delta\,(g + 2b)$. Dafs dieses Arbeitsvermögen eines Materials für die Güte desselben von Bedeutung ist, kann nicht bezweifelt werden; aber dieses Arbeitsvermögen *allein* als Werthziffer einzuführen, erscheint nicht gerechtfertigt.

Ohne weiteres wird man für die Constructionsglieder, welche einfache Zug- oder Druckbeanspruchung zu erleiden haben, die Richtigkeit folgender Sätze erkennen: Von zwei Materialien mit gleichem specifischem Arbeitsvermögen ist dasjenige das bessere, welches die höheren Spannungen an der Elasticitäts- und Bruchgrenze hat. — Von zwei Materialien mit gleichen Spannungen an der Elasticitäts- und Bruchgrenze ist dasjenige das bessere, welches das gröfsere specifische Arbeitsvermögen besitzt.

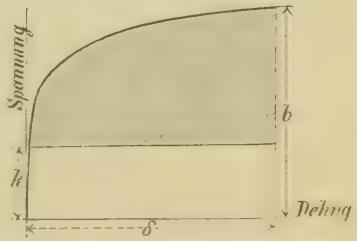
Da nun eine Ueberanstrengung eines Bauwerkes weniger durch Zunahme der ruhenden Belastung, als durch Auftreten von Stöfsen erfolgt, leitet *Krohn* die Werthziffer eines Baumaterials unter der Annahme ab, dafs aufser der ruhenden Belastung P noch eine Last Q durch Stofs wirkt, welcher einer Fallhöhe h entspricht. Wird das Gewicht des *Zugstabes* von der Länge l und dem Querschnitte F diesen Lasten P und Q gegenüber vernachlässigt, so wird die für die Dehnung des Körpers zur Wirkung kommende lebendige Kraft die Gröfse $Q^2h:(P+Q)$ haben. Die äufseren Kräfte verrichten bis zur Erreichung der Bruchdehnung δl die Arbeit $(P+Q)\,\delta l$. Diese beiden Arbeiten sollen vom Stabe aufgenommen werden, dürfen also höchstens gleich der Zerreifsungsarbeit A sein. Führt man noch die zulässige Spannung k bei ruhender Belastung ein, so ist diejenige Fallhöhe h, welche den Zugstab zum Bruche treiben würde: $h = l\left(1+\frac{P}{Q}\right)^2\frac{\delta}{3k}(g+2b-3k)$.

Selbstverständlich wird dasjenige Material, welches für Stäbe von gleicher Länge, gleichem Querschnitte und für gleiche äufsere Kräfte die gröfsere Fallhöhe zuläfst, das *bessere* sein; man wird also die *Werthziffer Z für Zugstäbe* in der Form schreiben können: $Z=\frac{\delta}{3k}(g+2b-3k)$. Das Vorkommen der zulässigen Inanspruchnahme k in diesem Werthe sagt aus: Eine *absolute* Werthschätzung eines Materials ist nicht möglich; bevor man an die Beurtheilung herantritt, mufs man wissen, wie das Material beansprucht werden soll.

Sollen in Abnahmebedingungen Gütevorschriften gemacht werden, so würde man sich vorher darüber zu entscheiden haben, wie hoch das Material ruhend beansprucht werden soll. Wollte man beispielsweise Schweifseisen mit $8^{k}/_{qmm}$ belasten, so wird man unter Fortlassung des festen Faktors $3k$ vorschreiben, dafs der Werth $\delta(g+2b-24)$ nicht unter einer gewissen Grenze liegen darf.

Wird durch selbstzeichnende Versuchsapparate das Diagramm aufgenommen, so gibt nicht die gesammte Fläche desselben, vielmehr nur derjenige Theil dieser Fläche, welcher *oberhalb* einer in der Entfernung k parallel zur Dehnungsachse gezogenen Geraden liegt, einen Mafsstab für den Werth des Materials (vgl. Fig. 2).

Es mag an dieser Stelle noch auf die bekannte Thatsache aufmerksam gemacht werden, dafs die Stofsfestigkeit eines Stabes, dessen Querschnitt an irgend einer Stelle geschwächt ist, in bedeutend höherem Mafse als die einfache Bruchfestigkeit desselben abnimmt.



Schwieriger als für Zugstäbe gestaltet sich die Untersuchung bezüglich der Werthziffer des Materials

für *Druckstäbe*, da hier die Zerknickungsgefahr zu berücksichtigen ist. *Krohn* legt für die Aufstellung der Grundgleichung die bekannte *Schwarz*'sche Formel zu Grunde. Nach derselben ist die specifische Bruchbelastung eines auf Druck beanspruchten Stabes:

$$d = \frac{b}{1 + \alpha F l^2 : J},$$

wenn wieder b die specifische Zugfestigkeit, F den Querschnitt und l die Länge des Stabes bedeutet; ferner sei J das Trägheitsmoment des Querschnittes und α ein Coefficient, welcher mit der Gröfse der Ausbiegung des Stabes im Augenblicke des Bruches zusammenhängt; *Krohn* nimmt daher denselben der Bruchdehnung δ proportional und setzt für ein mittleres Schweifseisen ($\delta = 13$ bis 14 Proc.) den Faktor $\alpha = 0{,}000006\,\delta$.

Um *einen* geschlossenen, mathematisch einfachen Ausdruck für die Diagrammgleichung zu erhalten, ersetzt *Krohn* das Festigkeitsdiagramm durch eine *Parabel n^{ten} Grades*, welche bei derselben Bruchbelastung und Dehnung denselben Flächeninhalt ergibt, wie das angenäherte *Intze*'sche. n berechnet sich dann aus der Formel $(2b + g) : (b - g)$.

Führt man noch in der weiter oben angegebenen Formel folgende Abkürzungen ein $d = b : (1 + \nu\delta)$, so erhält man für das specifische Arbeitsvermögen $A = \frac{\delta\,(g + 2b)}{3\,(1 + \nu\,\delta)^{1+n}}$ und die Arbeit, welche gerade den Bruch des Stabes herbeiführen würde, könnte erhalten werden aus:

$$\frac{Q^2}{P + Q} h + (P + Q) \frac{\delta}{(1 + \nu\,\delta)^n} l = F l A.$$

Der Querschnitt F des Stabes wird in Rücksicht auf ruhende Last aus der Formel $P + Q = k F : (1 + \nu\,\delta)$ zu ermitteln sein, wenn mit k wieder die als zulässig erachtete specifische Zugspannung bezeichnet wird.

Die Fallhöhe h erhält man aus den obigen Gleichungen:

$$h = l \left(1 + \frac{Q}{P}\right)^2 \frac{\delta}{3k\,(1 + \nu\,\delta)^n} (g + 2b - 3k)$$

und die *Werthziffer* Z wird sich daher in der Form $Z = \frac{\delta\,(g + 2b - 3k)}{3k\,(1 + \nu\,\delta)^n}$ schreiben lassen. Z wird *null*, d. h. das Material ist werthlos, wenn $\delta = 0$ oder $\delta = \infty$, da immer $n > 1$. Es wird demnach für die Bruchdehnung δ einen gewissen günstigsten Werth geben, bei welchem das Material am besten geeignet für Druckstäbe ist. Dieser vortheilhafteste Werth ergibt sich zu $\delta = (b - g) : [\nu\,(b + 2g)]$. ν war aber gleich $0{,}000006\,(Fl^2 : J)$; man sieht also, dafs das Material um so härter sein mufs, je gröfser der Werth $(Fl^2 : J)$, oder je kleiner das Trägheitsmoment J im Verhältnisse zur Querschnittsfläche und zur Länge des Stabes ist.

In der oben genannten Quelle wird dann weiter nachgewiesen, dafs für Abweichungen des Werthes δ vom günstigsten Werthe nach oben oder unten, sich das Material dadurch nur *sehr unbedeutend* verschlechtert.

Es würde demnach genügen, in Abnahmebedingungen für δ gewisse Grenzwerthe vorzuschreiben, innerhalb welcher sich die Dehnung halten mufs. In der Werthziffergleichung kann man dann den Ausdruck $\delta : (1 + \nu\,\delta)^n$ als Constante fortlassen. Das Material wird also um so besser, je gröfser der Klammerausdruck $(g + 2b - 3k)$ ist, und in den Bedingungen würde man vorschreiben, dafs die Zahl $g + 2b$ nicht unter einem gewissen Werthe liegen darf.

Zu bemerken ist noch, dafs bei ***Druckstäben*** die Schwächung durch Nietlöcher nicht nur nicht ungünstig, sondern in geringem Mafse vortheilhaft wirkt.

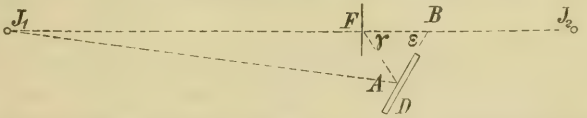
Compensations-Photometer von A. Krüss in Hamburg.

Mit Abbildungen.

Das sogen. Compensationsphotometer von *A. Krüss* in Hamburg (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 34627 vom 20. Juni 1885) soll den Farbenunterschied zwischen zwei verschiedenfarbigen Lichtquellen, deren Helligkeit mit einander verglichen werden soll, zum Theile ausgleichen. Dies wird dadurch erreicht, dafs die eine der beiden Flächen des Photometers, deren Beleuchtung mit einander verglichen wird, wie gewöhnlich unmittelbar durch die Strahlen der zu messenden Lichtquelle beleuchtet wird, die andere durch einen bekannten bezieh. berechenbaren Bruchtheil derselben Strahlen, zu welchen dann so viel Licht von der Vergleichslichtquelle hinzugemischt wird, dafs die Beleuchtung der beiden Flächen gleich ist.

Die Einrichtung des Instrumentes ist in Fig. 1 schematisch dargestellt. Die Verbindungslinie $J_1\,J_2$ der beiden Lichtquellen J_1 und J_2 steht senkrecht auf der Mitte des Photometerschirmes F. Ferner ist ein Spiegel D unter dem Winkel ε gegen die Verbindungslinie $J_1\,J_2$ ge-

Fig. 1.



neigt. Der Photometerschirm F empfängt dann einerseits unmittelbar, normal auffallend, das Licht von der Lichtquelle J_1, andererseits auf dem Wege $J_1\,A\,F$ von dem Spiegel D reflectirtes Licht derselben Lichtquelle J_1, sowie endlich unmittelbar, normal auffallend, die Strahlen der Lichtquelle J_2.

Es sei die Entfernung $J_1\,F$ der Lichtquelle J_1 von dem Photometerschirme $F = x$, diejenige der Lichtquelle J_2, also $J_2\,F = z$, die Strecke $F\,B = a$, der Winkel des reflectirten Strahles $A\,F$ gegen die Gerade $J_1\,J_2 = \gamma$; dann ist:

$$\cos\gamma = \frac{2(x + a)\sin^2\varepsilon - x}{(x + a)\sin 2\varepsilon}.$$

Bezeichnet man ferner die Länge des Weges des reflectirten Strahles $J_1\,A\,F$ mit $(x + b)$, so ist: $(x + b) = (x + a)\sin 2\varepsilon : \sin\gamma$ und endlich das Verhältnifs

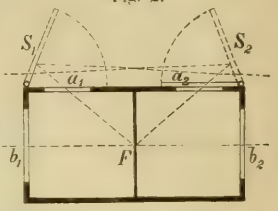
der Helligkeiten der beiden Lichtquellen J_1 und J_2 im Falle der gleichen Beleuchtung des Photometerschirmes F von beiden Seiten:

$$\frac{J_1}{J_2} = \frac{x^2}{z^2} \cdot \frac{(a+b)^2}{(a+b)^2 - x^2 a \cos\gamma},$$

wo $(1-a)$ den Lichtverlust durch Reflection an dem Spiegel BD bedeutet.

Der Spiegel D kann vorn oder hinten seitwärts am Photometergehäuse angebracht werden oder, wie Fig. 2 zeigt, oberhalb desselben. Der Photometerschirm mit dem Fettflecke befindet sich in F, oben auf dem Gehäuse sind zwei Spiegel S_1 und S_2 angebracht, so dafs man entweder von der einen, oder von der anderen Seite Licht auf den Photometerschirm reflectiren lassen kann. Die reflectirten Strahlen gelangen durch die Oeffnungen a_1 bezieh. a_2 auf den Photometerschirm. Jeder Spiegel (S_1 bezieh. S_2) kann niedergeklappt werden und verdeckt dann die entsprechende Oeffnung a_1 oder a_2. Dieses Photometer kann also auch als gewöhnliches *Bunsen*'sches Photometer benutzt werden. Zum gleichzeitigen Betrachten der beiden Seiten des Photometerschirmes dienen entweder hinter demselben angebrachte Reflexionsspiegel, oder vor demselben befindliche Reflexionsprismen. In die seitlichen Oeffnungen b_1 und b_2 können Dispersionslinsen eingesetzt werden. (Vgl. 1885 **257***66. **258***69.)

Fig. 2.



Neuerungen an Stromsammlern für Dynamomaschinen.

Patentklasse 21. Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Um die Erhitzung von Stromsammlern bei Dynamomaschinen zu vermindern und gleichzeitig eine leichtere Herstellung derselben zu ermöglichen, bringt *Ch. de Nottbeck* in Tammerfors, Finnland (*D. R. P. Nr. 33978 vom 20. Januar 1885) die in Fig. 14 Taf. 6 veranschaulichte *Zusammensetzung* in Vorschlag. Auf der Ankerwelle wird eine metallene Büchse B und auf dieser ein Kranz A von Holz oder anderem nicht leitendem Material befestigt. Die den Zuleitungsdrähten d und d_1 vom Anker entsprechenden Bogenstücke a und a_1 werden in der Breite des Kranzes A mit etwas Zwischenraum neben einander auf letzterem festgemacht und diese Bogenstücke können dadurch die doppelte Länge als bisher erhalten. Die Isolirung der Bogenstücke in dem Zwischenraume der beiden Ringe geschieht auf gewöhnliche Weise mit Holz, Asbest o. dgl., oder auch einfach bei Nichtausfüllung des Zwischenraumes durch die Luft. Die durch den Kranz A reichenden Drähte d liegen in Bohrungen, welche weiter als ihre Durchmesser sind, damit die Luft dieselben sowie auch die von diesen Löchern in den Zwischenraum der Ringe a und a_1 mündenden Bohrungen b ordentlich durchströmen kann, um so den sich erwärmenden Stromsammler zu kühlen. — Wenn auch diese

Kühlung mittels durchstreichender Luft von Erfolg sein könnte, so ist die Herstellung dieses Stromsammlers keineswegs einfacher zu nennen.

D. L. Salomons in Broomhill, London (Englisches Patent 1886 Nr. 2583) hat eine *Vorrichtung zum beständigen Schmieren* der Stromsammleroberfläche angegeben, bei welcher die Zuführung des Oeles durch Baumwolldochte erfolgt. Die Mündung des von der Schmiervase ausgehenden Zuleitungsröhrchens *r* ist, wie aus Fig. 13 Taf. 6 zu entnehmen ist, zu einem feinen breiten Schlitze geformt und bis zu diesem das Zuleitungsröhrchen mit Baumwolldochten ausgestopft, deren Enden in das Oel in der Vase tauchen. Um die Menge des angesaugten Oeles zu regeln, ist ein Kegel *H* angebracht, welcher die Dochte bei ihrem Eintritte in das Röhrchen *r* mehr oder weniger zusammenpreſst.

Der *Bürstenhalter* von *L. Scharnweber* in Kiel (* D. R. P. Nr. 33376 vom 15. März 1885) wird nicht wie üblich zur An- und Abstellung um seinen Klemmzapfen gedreht, sondern die Bürste wird zwischen zwei Schneiden gehalten, zwischen welchen sie gedreht werden kann. Der Rahmen *m* (Fig. 11 und 12 Taf. 6) wird auf den Zapfen *d* gesteckt und durch die Schraube *s* und das Zwischenstück *i* auf demselben festgeklemmt. Auf der Schneide *a* des Rahmens liegt die Bürste *r*, gegen welche von oben her ein ebenfalls mit Schneide versehenes Messingstück *c* durch eine unter dem Zapfen *d* liegende starke Blattfeder gepreſst wird. Eine am Rahmen *m* befestigte Feder *f* sucht die Bürste *r* um die Schneiden zu drehen und fest gegen den Stromsammler *K* anzudrücken. Das Messingstück *c* wird durch zwei Zäpfchen *e* im Rahmen *m* geführt.

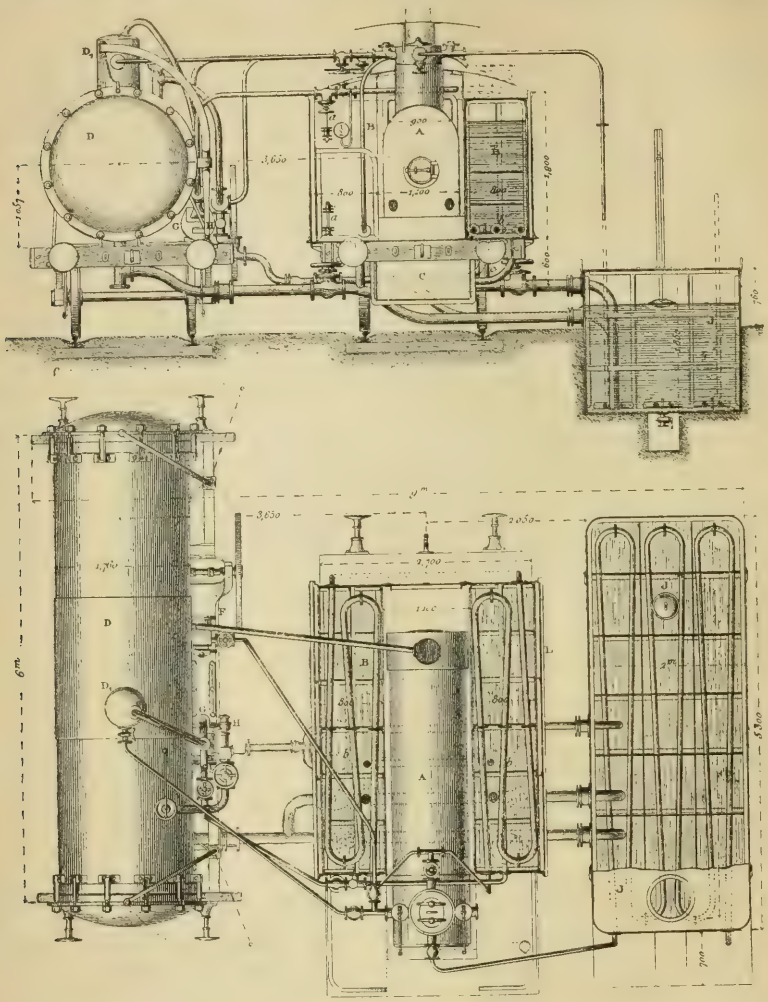
Chaligny und Guyot-Sionnest's fahrbarer Apparat zum Imprägniren von Eisenbahnschwellen.

Mit Abbildungen.

Um die Beförderung zu den festliegenden Imprägnirungsanstalten zu ersparen, haben *Chaligny und Guyot-Sionnest* in Paris die ganze Einrichtung für eine Imprägniranstalt auf zwei Eisenbahnwagen untergebracht, so dafs die Behandlung auf allen Stationen der Eisenbahnstrecke vorgenommen werden kann. Die Imprägnirung wird bei dieser fahrbaren Anstalt mittels *Kreosot* ausgeführt (vgl. *Blythe* 1881 **240** * 61) und zwar werden die Schwellen unter starker Pressung eine Zeit lang in einem mit Kreosot gefüllten Kessel gelassen (vgl. 1875 **215** 472).

Wie aus den *Armengaud's Publication industrielle*, 1884 85 Bd. 30 * S. 295 entnommenen Textabbildungen zu ersehen ist, trägt das eine Wagengestelle den Röhrenkessel *A*; auf jeder Seite desselben befindet sich ein viereckiger Trog *B* aus Eisenblech zur Aufnahme des Kreosots, welches dort durch die mit dem Dome des Kessels in Verbindung stehende Schlangenröhre *b* erwärmt wird. Durch 2 Wasserstandsgläser *a*

läfst sich der höchste und niederste Stand des Kreosots erkennen. Unter der Bühne vor der Feuerbüchse des Kessels zwischen dem ersten Räder-



paare befindet sich ein kleiner Behälter *C* für das Speisewasser des Kessels, welches durch die Röhre *c* eingeführt wird. Die Bühne des zweiten Wagengestelles, das auf einem dem ersten parallelen Geleise steht, trägt einen grofsen cylindrischen Kessel *D* aus 15mm starkem Eisenbleche, in welchen nach Oeffnen der an beiden Stirnseiten befindlichen, luftdicht schliefsenden gewölbten Deckel die zu behandelnden Schwellen eingebracht werden. Der Kessel *D* nimmt nicht ganz die Bühne ein, um noch Raum für die Dampfmaschine *F* zu schaffen, welche die Luftpumpe *G* und die Speisepumpe *H* für den Kessel *D* treibt. Auf

der anderen Seite des Geleises für das ersterwähnte Wagengestell befindet sich ein grofser Behälter *J* zur Aufnahme des Kreosotvorrathes; derselbe ist zum Schutze gegen Frost theilweise in den Boden eingelassen und kann im gegebenen Falle auch durch eine Dampfschlange vom Kessel *A* aus erwärmt werden. Der Kessel mufs bei der Benutzung vollständig mit Kreosot gefüllt sein und besitzt deshalb einen Dom D_1, welcher der Flüssigkeit bis zu einer gewissen, durch ein Abflufsrohr bestimmten Höhe zu steigen gestattet. Der Dom ist mit Druckmesser und Lufthahn versehen und steht durch ein Rohr mit dem Dampfkessel in Verbindung. Dampfmaschine, Luft- und Druckpumpe sind von gewöhnlicher Einrichtung.

Der für die zeitweilige Anlage zur Imprägnirung bestimmte Werkplatz wird zuerst mit 4 Geleisen versehen, welche durch Weichen oder Drehscheiben verbunden sind. Auf dem einen Geleise wird der Wagen mit dem Kessel *D* aufgestellt, in den man die Schwellen mittels hölzerner Rampen, welche bis zu den Deckeln des Kessels reichen, einbringt; der Kessel *D* fafst 100 Schwellen. Auf dem 2. Geleise steht der Wagen mit dem Dampfkessel und den Kreosottrögen und zur Seite wird der Behälter *J* in den Boden eingelassen. Auf dem 3. Geleise wird das Kreosot beigeführt. Alsdann wird der Kessel *A* geheizt, um die Tröge *B* und bei kaltem Wetter auch den Behälter *J* durch Dampf zu erwärmen; die Tröge erwärmen sich dabei auch theilweise durch die Strahlung von den Kesselwänden. Die Speisung der Tröge *B* aus dem Behälter *J* vollzieht sich durch den äufseren Luftdruck, indem mittels der Luftpumpe *G* die Luft in den Trögen verdünnt wird.

Nachdem die Dampfmaschine in Gang gebracht ist, wird durch die Luftpumpe im grofsen Cylinder eine Luftleere von 15 bis 20^{cm} Quecksilbersäule erzeugt, welches man 40 Minuten andauern läfst. Dann wird die Verbindung zwischen dem Kessel *D* und den Trögen *B* hergestellt und damit die Füllung des ersteren bewirkt. Nachdem dies geschehen, läfst man die Druckpumpe wirken und steigert den Druck bis zu $6^k/_{qc}$: dieser Druck wird 15 bis 20 Minuten angehalten, wodurch von jeder Schwelle durchschnittlich 20^k Oel absorbirt werden. Wenn man die Absorption für genügend hält, wird die Maschine abgestellt und für den Abflufs des überschüssigen Oeles in den Behälter *J* gesorgt. Der Kessel *D* wird dann geöffnet, die Schwellen werden herausgenommen und auf dem 4. Geleise abgefahren.

Die vollständige Behandlung einer Beschickung dauert etwa $1^3/_4$ Stunden, so dafs 6 Beschickungen des Kessels *D* in einem Tage vorgenommen werden können.

Herstellung von Dachplatten aus emaillirtem Schwarzblech.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

J. Fliegel und *Ed. Püttmann* in Hagen, Westphalen (* D. R. P. Kl. 48 Nr. 34396 vom 31. Mai 1885) haben ein Verfahren zur Emaillirung von aus Flufseisenblech hergestellten Dachplatten angegeben, bei welchem zur gleichmäfsigen Vertheilung des flüssigen Emailüberzuges ein *Schleuderapparat* und zum Einbrennen ein *dreitheiliger, mit einem Kühlraum verbundener Muffelofen* benutzt wird.

Die für die Platten bestimmte Emailmasse (vgl. 1880 237 302) besteht aus:

57,4	Th.	Kieselsäure,
24,08	„	kohlensaures Natron,
9,9	„	Kalk,
1,15	„	salpetersaures Natron,
6,32	„	borsaures Natron,
1,15	„	zinnsaures Natron.

Diese Mischung wird in einem Herdofen geschmolzen, dann trocken gemahlen, hierauf mit 10 Proc. kieselsaurer Thonerde und 0,1 Proc. calcinirtem Borax und Wasser zu einem dünnflüssigen Breie eingerührt. Die Farben werden mit den bekannten, zum Färben der Glasflüsse dienenden Mitteln hergestellt.

Die zu behandelnden Dachplatten werden in einen runden Rahmen radial eingehängt und in das Email eingetaucht. Das Eintauchen des Rahmens mit den Platten wird mechanisch bewirkt und zwar so, dafs die Bewegung beim Eintauchen eine schnellere, beim Herausziehen eine langsamere ist.

Es ist von Wichtigkeit, dafs der Emailüberzug auf den Platten ein dünner und vor allen Dingen ein möglichst gleichmäfsiger ist; da sich dies durch Handarbeit nicht in gewünschter Weise erreichen läfst, wird der in Fig. 6 Taf. 6 dargestellte *Schleuderapparat* benutzt, in welchen der Rahmen *d* mit den Dachplatten eingehängt wird. Dieser Rahmen ist aus Gufseisen und mit Π-förmigen radialen Schlitzen (vgl. Fig. 5 Taf. 6) versehen. In die Schlitze werden zwei gufseiserne Winkel *b* und *c* eingeschoben, welche vorher nach allen Seiten hin, an denen die Platten anliegen, mit Nadeln versehen werden, damit das Email überall hindringen kann. Von oben drücken noch in dem Rahmen *d* selbst befestigte Nadeln auf die Platten *p*. Sind alle Schlitze mit Platten gefüllt, so wird der Rahmen *d* mit den vorher in die Emailmasse eingetauchten Platten *p* auf den Boden *e* der Schleudertrommel gestellt, so dafs die Platten *p* aufstehen. Hierauf wird der Rahmen *d* fest gegen den Boden *e* durch die Haken *f*, welche durch das Handrad *r* und den Hebel *h* angezogen werden, geklemmt. Hierdurch sind die Platten *p* sicher gehalten und können beim Gange der Schleuder nicht locker werden. Durch Verstellung eines Hebels kann die Schleudertrommel nach Belieben rechts oder links drehend in Betrieb gesetzt werden.

Zur gleichmäfsigen Vertheilung der Emailmasse ist es erforderlich, mit der Drehungsrichtung des Apparates zu wechseln. Das abgeschleuderte Email fliefst durch die Rinne *g* ab.

Der Rahmen *d* mit den Platten wird nun in den *Trockenofen* gebracht, damit das Email zunächst antrocknet. Das Einbrennen der Emailmasse erfolgt in dem durch Fig. 1 bis 4 Taf. 6 veranschaulichten *Brennofen* (vgl. *Leroux* 1879 231 * 163); derselbe ist in 3 bezieh. 4 Abtheilungen oder Muffeln getheilt. Die erste Abtheilung I ist die Trocken- oder Vorwärmemuffel, in welche die Platten zunächst eingebracht werden. Alsdann kommen dieselben in die Abtheilung II, die eigentliche Brennmuffel; da es von Wichtigkeit ist, den Vorgang des Einbrennens genau verfolgen zu können, sind in dieser Abtheilung an jeder Seite zwei Rohre *S* (Fig. 3) angebracht, die aufsen mit Glimmerscheiben versehen sind. Die Abtheilung III dient zum Tempern und die Abtheilung IV zum Kühlen der Emailplatten. Die einzelnen Abtheilungen sind durch nach oben aufgehende Schieber *T* (Fig. 1) von einander getrennt und werden die Roste, auf denen sich das Brenngut befindet, in die einzelnen Abtheilungen hineingefahren. Der Brennofen ist mit *Gasfeuerung* versehen; die Generatorgase treten bei *G*, die Luft tritt bei *L* in den Ofen und können auch noch die Luftzuführungen L_1 (Fig. 1) angebracht werden. Der untere mittlere Kanal *C* ist für den Abzug der Gase, der Kanal *R* für die Reinigung vorhanden. Der Weg der Heizgase ist durch die eingezeichneten Pfeile angedeutet.

G. Kuhn's Dampfbierbrauerei.

Mit Abbildung auf Tafel 6.

Eine von *G. Kuhn* in Stuttgart in der Brauerei in Nürtingen eingerichtete Kesselmaischung mit Dampfbetrieb verdient nach *C. Lintner* (*Zeitschrift für das gesammte Brauwesen*, 1885 * S. 297) allgemeinere Beachtung.

Der Maischkessel *M* (Fig. 9 Taf. 6) ist in bekannter Weise mit Thermometer, Sicherheitsventil, Manometer, Einströmung für kaltes und warmes Wasser, doppeltem Kugelboden mit Dampfeinströmung u. dgl. versehen. Der Vormaischapparat *v* ist durch Rohr *m* mit dem Schrotkasten verbunden. Eine Maischmaschine mit Doppelbewegung bewerkstelligt die Temperaturausgleichung. Der Abdampf entweicht durch Rohr *d* zu einem Wasservorwärmer. Der Maisch- und Läuterbottich *L* enthält eine verbundene Maisch-Treberaufhack- und Treberausschlagmaschine und ist mit Grand *G* und Vorschufswürzepumpe *p* verbunden. Der Würzekessel *W* ist wie der Maischkessel eingerichtet, nur ist am Mantel ein Würzestandglas angebracht. Sämmtliche Gefäfse sind aus Eisenblech hergestellt, Mäntel und Böden verkleidet. Bei einfachen

Sudwerken läuft die Würze in den gemeinschaftlichen Bier- und Maischkessel, bei Doppelsudwerken in den eigentlichen Bierkessel.

Der Hopfenkessel *H* wird mit der gleichen Kreiselpumpe *P*, mit welcher auch die Maische gepumpt wird, auf die Kühle ausgeschlagen. Man läfst sofort heifses Wasser nachlaufen, wodurch alle etwa in den Röhren befindliche und namentlich die Würze noch gewonnen wird, welche in den durch den Hopfenseiher zurückgehaltenen Hopfen in nicht zu unterschätzender Menge enthalten ist. Durch das Kochen des Hopfens werden die in der Siedhitze löslichen Bestandtheile desselben (Hopfenbitter, Hopfenöl, Hopfenharz) bestmöglich ausgezogen und dem Biere als nothwendige Bestandtheile einverleibt.

Das Brauverfahren, welches der dortige Braumeister *Gaiser* auf diesem Sudwerke seit längerer Zeit befolgt, ist folgendes:

Bei	37°	Temp. Einmaischen und Maischen im Kessel	6	Uhr	— bis 6	Uhr 30
auf	52°	langsam erhöhen	6	30	„ 7	30
		Aufpumpen ½ strammen Maische, bleibt im Kessel	7	30	„ 7	50
auf	60°	erhöhen	7	50	„ 8	05
auf	65°	erhöhen	8	05	„ 8	20
bei	65°	verzuckern	8	20	„ 8	40
auf	100°	erhöhen zum Sieden	8	20	„ 8	40
		Dickmaisch kocht	9	10	„ 9	55
auf	65°	im Läuterbottiche zu brühen . . .	9	55	„ 10	15
auf	65°	Läutermaisch in der Pfanne	10	15	„ 10	25
auf	100°	erhöhen	10	25	„ 10	35
		kocht	10	35	„ 11	20
	72°	abmaischen	11	25	„ 11	35
		Ruhe und vorschiefsen lassen . . .	11	35	„ 12	—
		abläutern, aufhacken und 2 mal anschwänzen	12	—	„ 2	45
			2	45	„ 5	—

Zu dem Sude in *Lintner*'s Gegenwart wurden 1300^{k} Malz verwendet: die Ausbeute betrug 65^{hl} mit 13,1 Proc. Balling oder zu 1 Hektograd waren 1^{k},55 Malz nöthig, woraus sich die Ausbeute mit 69 Proc. ergibt. Die Gährungen der Würzen waren sehr schön, Glanz, Vollmundigkeit und Geschmack der Biere liefsen nichts zu wünschen übrig.

In Fohrenburg dient ein gleiches Sudwerk zu dem gewöhnlichen Dickmaischverfahren. Es hat sich hier gezeigt, dafs es für vollmundige Biere gut sein kann, unter schwachem Drucke zu kochen, wogegen die Würze in der Pfanne sich besser und vollkommener bricht, wenn kein Druck angewendet wird.

Schachtofen zur Herstellung von Ammoniumcarbonat.

Mit Abbildung auf Tafel 6.

Leitet man nach *P. Wächter* in Flöha, Sachsen (* D. R. P. Kl. 75 Nr. 34393 vom 26. April 1885) durch eine rothglühende Schicht eines Carbonates Ammoniak, so bildet sich Ammoniumcarbonat. Die Reaction

wird erleichtert, wenn man gleichzeitig Wasserdampf oder auch zerstäubtes Ammoniakwasser einführt.

Der hierzu verwendete Schachtofen *a* (Fig. 10 Taf. 6) ist mit Rost *c* versehen, welcher durch Haken *d* gereinigt werden kann. Die auf dem Ofenroste *p* entwickelten Feuergase durchziehen den spiralförmigen Kanal *q* und entweichen durch die mit Schiebern *u* versehenen Kanäle *r* und *s* in den Schornstein *g*.

Soll der Ofen in Betrieb gesetzt werden, so füllt man den Schacht *a* desselben mit Carbonaten und beginnt mit der Heizung bei *p*, bis man Dunkelrothglut erreicht hat. Dann wird Ammoniakwasser, durch Luft zerstäubt, in das Rohrsystem *v* eingepreſst, so daſs es durch die Düsen *w* in den Ofen tritt. Das gebildete Ammoniumcarbonat entweicht durch Stutzen *o* zum Kühler. Bei geschlossenem Schieber *m* wird der obere cylindrische Theil der Haube *l* mit Stücken von Carbonaten bis oben hin gefüllt; hierauf schlieſst man die Thür *n* und entfernt den Schieber *m* durch Herausziehen, wodurch die Füllung in den Schacht gelangt. Alsdann gibt man dem Schieber *m* seine ursprüngliche Lage, öffnet die Thür *n* und verfährt wie vorher. Sollen die Oxyde aus dem Ofen entfernt werden, so wird zuvor die Thür *k* geschlossen und der Schieber *i* herausgezogen, worauf die Oxyde durch den Rost *c* mittels der Haken *d* herabgezogen werden. Hierauf bringt man den Schieber *i* in seine ursprüngliche Lage und kann dann ungehindert die Thür *k* öffnen und die unterhalb des Schiebers *i* lagernden Oxyde entfernen. Um eine Belästigung durch die glühenden Massen zu vermeiden, verbindet man den gewölbten Raum *e* durch den Kanal *f* mit dem Schornsteine durch Oeffnen des Schiebers *h*.

Ueber die Verwendung von Kokes und Holzkohlen im Hochofenbetriebe.

Die Steinkohlen aus den Gruben am Flusse Lunwa am westlichen Abhange des Uralgebirges haben einen hohen Aschengehalt, so daſs Lunwa-Kokes aus gewaschenen Kohlen etwa 14,25 Proc. Asche enthält bei 2,29 Proc. Schwefel. Um diese Kokes zu *entäschern* und so für den Hochofenprozeſs geeigneter zu machen, sollen dieselben nach *P. Gladky* (*Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 1886 S. 65) mit *Chlor* behandelt werden, so daſs die Aschenbestandtheile als Chlorsilicium, Chloraluminium, Eisenchlorid u. s. w. entweichen.

Bei der Behandlung von Kokespulver, welches 14,25 Proc. Asche enthielt, mit Chlorgas bei hoher Temperatur ergab sich ein Gewichtsverlust von 12,43 Proc., während die zurückgebliebene Probe jetzt noch 2,24 Proc. Asche enthielt, auffallender Weise aber auch 1,61 Proc. Schwefel. Derselbe ist eben nur zum kleinsten Theile an Eisen gebunden, während der gröſste Theil des Schwefels in organischer Ver-

bindung vorhanden ist, welche von Chlor nicht angegriffen wird. Als sehr feines Kokespulver 3 Stunden lang in einem Chlorstrome geglüht wurde, betrug der Aschengehalt 1,62 Proc., aber auch der Schwefelgehalt 1,62 Proc. Gröbere Kokesstückchen verloren nur 6 Proc. Asche.

Um dieses Verfahren nun im Grofsen auszuführen, soll der *Kokesofen* am Ende der Entgasung *mit Chlor gefüllt* werden. — Dieses Verfahren dürfte doch wohl an den Kosten scheitern. Ein Theil des Chlores wird zunächst durch den Wasserstoff der letzten Kokesofengase verbraucht; dann sind zur Austreibung von 100^{k} Asche etwa 1000^{k} Salzsäure und Braunstein erforderlich.

Nach *H. Kutscher* (*Stahl und Eisen*, 1885 S. 794) wird die Frage, ob für den Hochofenprozefs die *dichtesten Kokes* die besten sind, von den Hüttenleuten verschieden beantwortet. Die Erfahrung lehrt, dafs man bei Holzkohlen einen viel kleineren Ofenraum und 30 bis 40 Proc. Kohlen weniger gebraucht als Kokes. Danach scheint es nahe zu liegen, auch poröse Kokes für den Hochofenbetrieb zu verwenden. Der Druck der Schmelzsäule wird vielfach überschätzt, da man bis 17^{m} hohe Holzkohlenhochöfen hat. Am besten sind die porösen Kokes, vorausgesetzt, dafs die Porenwandung so fest ist, um den Druck der Schmelzsäule aushalten zu können.

Die Leistung von *Holzkohle und Kokes im Hochofenbetriebe* ist nach *E. Belani* (daselbst 1885 S. 603. 1886 S. 180) nur unter Berücksichtigung des Verbrennungsraumes zu vergleichen.

Je gröfser die Wärmemenge ist, welche ein Gewichtstheil Brennstoff in der Zeiteinheit entwickelt, desto geringer werden die Wärmeverluste in derselben Zeit ausfallen, desto mehr Wärme wird zur Aufnahme durch die Beschickung verfügbar bleiben. Man wird somit von demjenigen Brennstoffe am wenigsten verbrauchen, dessen Zeitwärmeleistung am gröfsten ist.

Die Wärmeleistung eines Gewichtstheiles Brennstoff in der Zeiteinheit hängt ab: von der Gröfse seiner dem Windangriffe gebotenen Oberfläche und von seiner Verbrennlichkeit, wenn unter dieser Bezeichnung die mehr oder weniger grofse Leichtigkeit verstanden wird, zu Folge der sich die Kohlenstofftheilchen mit dem Sauerstoffe der zugeblasenen Luft verbinden.

Die Verbrennlichkeit wird in der Hauptsache abhängen von der Art des Kohlenstoffes und im umgekehrten, wenn auch unbestimmten Verhältnisse zum specifischen Gewichte desselben stehen. Der Zusammenhang der Verbrennlichkeit mit der Zeitwärmeleistung der Brennstoffe besteht auch nur wieder in der Angriffsfläche für die Verbrennungsluft; denn mit der gröfseren oder geringeren Verbrennlichkeit steigt und fällt das Ausmafs der in der Zeiteinheit gebotenen erneuerten Fläche.

Von den für die steiermärkischen Hochöfen verwendeten Fichtenkohlen wiegt 1^{cbm} 140^{k}, Schmelzkokes von Miröschau aber 420^{k}. Die

Stücke beider Brennstoffarten gleich grofs gedacht, beispielsweise als Kugeln von 70mm Durchmesser, berechnet sich die Oberfläche der Stücke, welche 1cbm erfüllen, auf etwa 45qm. Es haben demnach 420k Kokes eine Oberfläche von 45qm, während dasselbe Gewicht Holzkohle 135qm Fläche ergeben wird.

Aufser dieser äufseren Fläche kommt noch diejenige der Porenräume und bei der Holzkohle auch die der Klüfte in Betracht, da diese Flächen ebenfalls dem Winde zugänglich werden. Die Klüfte sind der Holzkohle eigen; sie öffnen sich in radialer Richtung zu dem Querschnitte und laufen in der Längsrichtung des Stammes. Die Klüfte spalten jedes Holzkohlenstück in mehrere, doch immerhin zusammenhängende Theile und vermitteln den Windzutritt zu den an den Jahresringen sich bildenden Querklüften und erweitern auf diese Art die Aufsenfläche der Stücke aufserordentlich. Diese Klüfte wurden an einer hinreichenden Anzahl Stücke gemessen; jede Kluft hat 2 gleich grofse Flächen und ergab die Berechnung im Durchschnitte dieselbe Ziffer wie die Oberfläche des glatten Stückes. Unter Berücksichtigung der Porenfläche ergibt sich die wirkliche Windangriffsfläche für je 100k:

	Holzkohle	Kokes
Oberfläche	32,1qm	10,7qm
Kluftfläche	32,1	24,1
Porenfläche	126,7	—
	190,9qm	34,8qm.

Dazu kommt, dafs die Verbrennlichkeit der Holzkohle etwa 1,5mal so grofs ist als die von Kokes. Wenn das Product aus Fläche und Verbrennlichkeit die Zeitleistung vorstellt, so verhält sich Kokes zu Holzkohle wie 1 : 8,25. Für dichtere Kokes als der Miröschauer wird sich dieses Verhältnifs natürlich noch höher gestalten. Um nun für gleiche Gewichte beider Brennstoffe gleiche Zeitleistungen zu erhalten, bleibt nur übrig, weil die Fläche eine unveränderliche Gröfse ist, die Verbrennlichkeit der Kokes zu steigern, im vorliegenden Falle also auf das 8,25fache der ursprünglichen.

Nimmt man für die Productionseinheit gleiche Brennstoffgewichte als Verbrauch an, so setzt sich 1cbm Beschickung zusammen für:

	Holzkohle	Kokes
Brennstoff	115k	230k
Möller	314	620

Die Erz- bezieh. Möllergewichte in der Raumeinheit verhalten sich also etwa wie 1 : 2. Der Wärmeverbrauch durch den Möller wird deshalb in der Raumeinheit Kokeshochofen doppelt so grofs sein wie bei der Holzkohle. Entsprechend diesem gröfseren Wärmeverbrauche mufs deshalb die Zeitwärmeleistung verdoppelt werden, um dieselbe Temperatur wie im gleichen Raume des Holzkohlenofens zu erreichen.

Wollte man dies durch Steigerung der Verbrennlichkeit auf dem Wege der *Windpressung allein erreichen*, so müfste man für Kokeshoch-

öfen die 8,25fache Pressung wie bei Holzkohlen anwenden. Da dies kaum durchführbar ist, so schafft man dem Winde eine gröfsere Angriffsfläche dadurch, dafs man den Brennstoffverbrauch auf die Einheit Roheisen erhöht, und in diesem Umstande liegt die einfache — so oft gesuchte — Erklärung für den Mehrverbrauch an Kokes gegenüber der Holzkohle. Es wird nicht allein eine gröfsere anfängliche Windangriffsfläche geschaffen, sondern auch die Erzmenge in der Raumeinheit herabgemindert, wodurch der Wärmeverbrauch verringert wird, was wiederum die Zeitwärmeleistung herabzusetzen erlaubt und zwar so viel, als der Ausfall an Möller beträgt.

Für die oben angenommene Beschickung ergibt sich auf 1^{cbm} Ofenraum ein freier Raum von $0^{cbm},58$ beim Holzkohlenhochofen und $0^{cbm},44$ beim Kokeshochofen. Auf diesen geringeren Freiraum des Kokeshochofens kommt eine bedeutend gröfsere Gasmenge, als es bei der Holzkohle der Fall ist, und stehen somit die Verbrennungsproducte in Folge der Raumverminderung unter höherem Drucke, was eine wesentliche Temperaturerhöhung zur Folge hat. Dieser Umstand, sowie auch die geringeren Wärmeverluste durch Ofenwandstrahlung, hinsichtlich des gröfseren Ofeninhaltes, sind weitere, die Zeitwärmeleistung abändernde Umstände, welche es gestatten, die Windpressung noch mehr zu vermindern.

Für die Gröfse der Angriffsfläche ist die Stückgröfse der Brennstoffe im Verbrennungsraume natürlich mafsgebend. Eine Flächenvergröfserung bei Kokes durch die Wahl kleinerer Stücke würde eine zu dicht liegende Beschickung veranlassen; auch werden die Holzkohlen zur Hälfte schon in so kleiner Stückform aufgegeben, dafs eine weitere Verkleinerung der Stückgröfse bei Kokes ganz aussichtslos wäre.

Die Wirkung des *erhitzten Windes* ist: *Steigerung der Zeitfläche im gleichen Raume*, für gleiche Temperaturleistung mithin Verringerung der Anfangsfläche, was gleichbedeutend ist mit Ermäfsigung der Brennstoffmenge. Daraus erklärt sich auch, warum beim Kokesbetriebe die Wirkung des erhitzten Windes sich auffallender äufsert wie bei der Holzkohle. Die geringere Verbrennlichkeit der Kokes ist es, welche eine wesentliche Steigerung gestattet, während die Holzkohlen auch ohne heifsen Wind schon sehr leicht verbrennlich sind. Somit ist die *Verbrennungsdauer* vom gröfsten Einflusse auf die Leistung der Brennstoffe und die Kenntnifs dieses Umstandes bietet die Handhabe zur Aufklärung mancher Erscheinungen im Hochofenbetriebe, welche bisher unaufgeklärt geblieben waren: so die auffallende Erscheinung des Mehrverbrauches an Kokes gegenüber der Holzkohlen und die Brennstoffersparungen mit heifsem Winde.

Aus der Nothwendigkeit, in der Raumeinheit Verbrennungsraum des Kokeshochofens eine dem gröfseren Ersatze proportionale Zeitwärmemenge zu entwickeln, ergibt sich auch die gröfsere Roheisenerzeugung dieses Raumes.

Man rechnet gewöhnlich 1^{cbm} Kokeshochofen als bedeutend weniger erzeugungsfähig wie den des Holzkohlenbetriebes. Solche Beurtheilung hat keinen Werth und kommt daher, dafs man eben die ganzen Ofenräume im Auge hat, während sich die Erzeugung nur aus der Zeitarbeit des Verbrennungsraumes ableiten läfst. Der darüber stehende Schachtraum ist doch nur ein Vorrathsraum von — bis zu gewissen Grenzen auf und ab — beliebig zu wählenden Abmessungen. Bei dem grofsen Raume dieser Kokesofenschächte kommt dann natürlich eine sehr geringe Erzeugungsziffer auf 1^{cbm} des gesammten Ofeninhaltes, während in Wirklichkeit die Zeitarbeit von 1^{cbm} Verbrennungsraum dieser Oefen die der Holzkohlenherde weit überragt.

Da von der Gröfse des Wärmeverbrauches die Zeitwärmeentwickelung und von dieser die Erzeugung abhängt, so wird die Höhe derselben bei beiden Betriebsarten auch abhängen von dem Erzfüllungsgrade des Verbrennungsraumes. Bei Verwendung der oben erwähnten Materialien sollte mithin die Raumeinheit Verbrennungsraum des Kokeshochofens das $(550 : 314) = 1{,}75$fache an Roheisen des Holzkohlenofens erzeugen. Dies erfährt jedoch eine Aenderung dadurch, dafs man gezwungen ist, im Kokeshochofen für die Einheit Roheisen, wie oben angenommen, 40 Proc. Brennstoff mehr zu verbrennen. In Folge dessen braucht die Mehrerzeugung der Raumeinheit des Verbrennungsraumes des Kokeshochofens nur 25 Proc. über die des Holzkohlenofens zu gehen.

In Folge des Mehrverbrauches von 40 Proc. Kokes mufs die Temperatur des Verbrennungsraumes erheblich höher sein als beim Holzkohlenhochofen. Es ist als sicher anzunehmen, dafs in der höheren Temperatur des Kokeshochofens auch die ursprüngliche Kohlung des Eisens eine bedeutend höhere war, dasselbe jedoch vor den Formen, von der grofsen, unter bedeutendem Drucke stehenden Windmenge getroffen, eine theilweise Entkohlung erfährt. Dafs dies keine blofse Vermuthung ist, beweist die entsprechende Erscheinung, welche man tagtäglich im Betriebe der Holzkohlenöfen auf Puddeleisen in Steiermark beobachten kann. Geht der Ofen zu heifs, so wird das Roheisen „*härter*“, reicher an Kohlenstoff; der Meister hilft sich damit, dafs er die Maschine einige Umdrehungen mehr machen läfst. Die Wirkung der gröfseren Windmenge wird sofort erkennbar; beim nächsten Abstiche, also in etwa 2 Stunden, stellt sich schon dunklere Schlacke und *weicheres* Eisen ein, was eine Entkohlung durch den verstärkten Wind in aller Form bestätigt. Dieses Verfahren ist hier derart im Gebrauche, dafs man mit aller Strenge dagegen treten mufs; denn von einem Kohlen sparenden Betriebe ist dies weit entfernt, das Eisen höher zu kohlen, um es wieder zu entkohlen; allein oft ist das Auskunftsmittel gut, da es rasch hilft. Bekannter dürfte das Gegenstück hierzu sein, dafs bei roherem Gange — also bei Kohlenstoff armem Eisen — schwächer geblasen wird. Diese Entkohlung geschieht gewifs nicht unmittelbar, sondern auf dem Wege

der Eisenoxyduloxydbildung, welches dann die frischende Wirkung ausübt.

Wenn im Kokeshochofen ein an Kohlenstoff ärmeres Eisen erzeugt wird, so findet immer eine Ueberkohlung und Entkohlung statt. Das Eisen bedarf bei diesem Betriebe einer stärkeren Schlackenhülle, um die entkohlende Wirkung des Windes nicht ausarten zu lassen, und dürfte in diesem Umstande auch die Bedingung für eine Schranke in dem Mafse der Windpressung liegen. Auf die Nothwendigkeit dieser gröfseren Schlackenmenge deuten die vom chemischen Standpunkte meist ungerechtfertigt hohen Zuschläge des Kokesbetriebes hin, welche besonders dann noch weiter erhöht werden, wenn es sich darum handelt, sehr hoch gekohlte Marken zu erzeugen, was man in der Praxis noch dadurch unterstützt, dafs man die Windmenge an und für sich verringert.

Bevor das Eisen die Formen erreicht hat, wird es nicht nur reicher an Kohlenstoff sein, sondern in Folge der hohen Temperatur auch noch mehr von denjenigen Stoffen aufgenommen haben, welche dasselbe zu begleiten pflegen, wie Mangan, Silicium, Phosphor u. dgl. Dafs auch ein Theil dieser Stoffe von dem auftreffenden Windstrome oxydirt wird, ist sehr wahrscheinlich; doch bleibt immerhin genug davon zurück, um das Product des Kokeshochofens unter das des Holzkohlenbetriebes zu stellen.

Für diese geringere Güte des Kokesroheisens ist das „Mehr“ an Brennstoff entscheidender als die darin vorkommende Menge Phosphor und Schwefel. Die Phosphormenge in 100 Th. Kokes von Miröschau ist geringer als in 100 Th. weicher Holzkohle, welcher es bekanntlich an Phosphor durchaus nicht fehlt. Trotzdem hat dies mit nur 40 Proc. dieser Kokes im gemischten Betriebe erzeugte Roheisen einen höheren Phosphorgehalt als das reine Holzkohleneisen. Die Ursache kann doch nur darin zu suchen sein, dafs der gemischte Betrieb etwa 22 Proc. mehr Brennstoff erfordert als der reine Holzkohlenbetrieb, wodurch die Erzeugungstemperatur wesentlich gesteigert wird, was unmittelbar die Reduction des Phosphors begünstigt. Die Mehrreduction des Mangans und Siliciums ist auf dieselbe Ursache zurückzuführen. Eingehende Untersuchungen über die Einwirkung der Kalkzuschläge auf die Manganreduction haben nebenbei die Thatsache ergeben, dafs auch diese Stoffe mit steigendem Brennstoffsatze in gesteigertem Mafse reducirt werden, so dafs auch bei *gleicher Silicirung* der Schlacken der Kokesbetrieb fast die *doppelte* Manganmenge in das Eisen von gleichem Möller bringt wie der mit Holzkohle. Das Mangan stammt gewifs nicht von Kokes her und der Prozefs, welcher die gröfsere Reduction des Mangans hervorruft, kann auch als die Ursache der Mehrreduction aller anderen Bestandtheile des Roheisens betrachtet werden.

Man darf also annehmen, dafs die geringere Zeitwärmeleistung der

Kokes, welche zum gröfseren Brennstoffaufwande zwingt, wodurch die Erzeugungstemperatur gesteigert, mit eine der Hauptursachen für die geringere Güte des damit erzeugten Roheisens ist. Wäre man im Stande, die Kokes derart voluminös zu erzeugen, wie es die Holzkohlen sind, so würde man voraussichtlich im Hochofenbetriebe Ergebnisse damit erzielen, welche denen des Holzkohlenbetriebes gleich kämen, sowohl betreffs des Brennstoffverbrauches, wie auch höchst wahrscheinlich hinsichtlich der Roheisenbeschaffenheit. Ob leichte Kokes bei hinreichender Festigkeit herstellbar sind, erscheint allerdings fraglich, da diesem Brennstoffe Eigenschaften fehlen, welche gute Holzkohle auszeichnen: eine gewisse Elasticität, begründet in der Structur, sowie auch die widerstandsfähige Form der concentrischen Anordnung der Zellen der Jahresringe, welche Eigenschaften diesem Brennstoffe bei aller Porosität und Zerklüftung eine sehr wesentliche Festigkeit ertheilen. Trotz alledem wäre es sicherlich keine so aussichtslose Sache, zu versuchen, wie weit man gehen könnte, um den Kokes bei geringstem specifischem Gewichte noch eben eine hinlängliche Festigkeit zu sichern.

Die Hochöfen in Hieflau liefern 100 Th. Puddeleisen mit 75 Th. Holzkohle bei 200 bis 300° Windwärme. Im Vergleiche mit benachbarten Hochöfen, welche dasselbe Erz verschmelzen, hat sich gezeigt, dafs es keinen nennenswerthen Unterschied im Brennstoffverbrauche bedingt, ob die Durchsetzzeit 5 oder 12 Stunden betrug. Wenn man in neuerer Zeit bei rascher betriebenen Kokeshochöfen weniger Brennstoff verbraucht, so hat die kürzere Durchsetzzeit als solche wenig oder nichts damit zu thun, wohl aber die bei solchen Betrieben angewendete hohe Windpressung und Erwärmung als Mittel, die Zeitleistung der Kokes zu steigern und sich damit derjenigen der Holzkohlen ein gut Theil zu nähern.

Entgegen der weiter unten angeführten Ansicht *Jantzen*'s wird nach *Belani* die höhere Temperatur im Kokeshochofen lediglich durch den gröfseren Brennstoffverbrauch bedingt, wodurch sich die Hitze nach oben steigert und durch vorzeitige Erweichung der Schmelzgüter die Gasarbeit des Ofens und der ruhige Niedergang beeinträchtigt wird. Dieses Mehr an Wärme, welches dem Kokesbetriebe eigen ist, soll eben der abkühlende Inhalt eines grofsen Kohlensackes durch Aufsaugung unschädlich machen.

Es ist klar, dafs je gröfser die Zeitleistung der Kokes durch höhere Pressung des Windes oder andere Mittel wird, der Brennstoffverbrauch also sinkt, auch der Ueberschufs an Wärme sich vermindert, was wiederum gestattet, den Kohlensack enger, den Ofen schlanker zu wählen. Es zeigen dies die schlanken Formen der mit sehr hoher Windpressung getriebenen amerikanischen Hochöfen ganz deutlich.

Nach *W. van Vloten* (*Stahl und Eisen*, 1886 S. 42) hängt die in der Zeiteinheit verbrannte Brennstoffmenge lediglich von der eingeblasenen

Windmenge ab. Die Verbrennlichkeit der Kokes ist grofs genug, um dem Winde den Sauerstoff rasch zu entziehen. Der Brennstoffverbrauch eines Hochofens wird um so geringer sein, je mehr Wärme in demselben durch eine bestimmte Menge Brennstoff entwickelt, also je vollkommener der Brennstoff verbrannt wird, d. h. je mehr Kohlensäure im Verhältnisse zu Kohlenoxyd in den Gasen enthalten ist. Man mufs deshalb darauf hinarbeiten, das Kohlenoxyd in dem Reductionsraume, dem Schachte des Hochofens möglichst vollständig zu Kohlensäure zu oxydiren. Es handelt sich nicht so sehr darum, das Erz dort möglichst vollständig zu reduciren, die Hauptsache ist, das Kohlenoxyd zu oxydiren; denn wenn auch ein Theil des Erzes unvollständig reducirt in den heifseren unteren Theil des Hochofens kommt, so kann es dort, nachdem es mit der Kieselsäure der Beschickung zu Schlacke verschmolzen ist, durch festen Kohlenstoff reducirt werden. Damit das Kohlenoxyd möglichst oxydirt wird, ist in erster Linie eine bestimmte Zeit nothwendig; es wird um so mehr davon zu Kohlensäure übergehen, je länger die Gase mit Erzen, welche eine Temperatur von 400 bis 900° haben, in Berührung bleiben. Diese Zeit wird bestimmt: durch die Höhe und die Weite des Ofens, durch die Ausdehnung der Reductionszone in demselben, hauptsächlich aber durch den freien Querschnitt, welchen die Beschickung den Gasen bietet. Für 1^{cbm} Ofenraum berechnet sich nun ein freier Raum von $0^{cbm},5$ bei Kokeshochöfen gegen $0^{cbm},8$ bei Holzkohlen. Rechnet man nun für 1^{cbm} Ofeninhalt dieselbe Gasmenge, so wird die Geschwindigkeit des Gasstromes im Holzkohlenofen erheblich geringer als bei Kokes. Aufserdem beträgt der Wärmebedarf der Füllung von 1^{cbm} Ofenraum bei Holzkohlenbetrieb:

114^k Holzkohle	mit	0,24	specifischer Wärme	$= 27{,}4^c$
342^k Möller	„	0,21	„ „	$= 71{,}8$
				$99{,}2^c$,

beim Kokesbetrieb aber:

279^k Kokes	mit	0,24	specifischer Wärme	$= 67^c$
127^k Möller	„	0,21	„ „	$= 173{,}7$
				$240{,}7^c$.

Um also die Füllung von 1^{cbm} Ofenraum um 1^0 höher zu erhitzen, ist beim Holzkohlenhochofen nur $^2/_5$ von der Wärmemenge nothwendig, welche beim Kokeshochofen dazu erforderlich ist. Hieraus folgt, dafs die Wärmeabnahme der Gase bei ihrem Durchgange durch den Ofen von unten nach oben beim Holzkohlenbetriebe eine weit langsamere, die Temperaturerhöhung der festen Materialien bei ihrem Durchgange von oben nach unten eine weit raschere sein wird als beim Betriebe mit Kokes. Der Reductionsraum ist also im Holzkohlenofen verhältnifsmäfsig gröfser, seine durchschnittliche Temperatur eine höhere; es wird darum auch aus diesem Grunde die Oxydation des Kohlenoxydes dort weit vollständiger vor sich gehen.

Ein Kokeshochofen mufs daher verhältnifsmäfsig gröfser sein als

ein Holzkohlenhochofen. Die Beschickung liegt aber in demselben an und für sich dichter, wodurch es schwer wird, die Gase regelmäfsig auf dem ganzen Ofenquerschnitte zu vertheilen, damit jedes Erzstückchen mit denselben allseitig in Berührung kommt und das Gas möglichst lange im Ofen bleibt. Vergröfsert man den Durchmesser, dann wird man die Beschickung schlecht regelmäfsig vertheilen können; vergröfsert man die Höhe, dann nimmt der Druck im Ofen sehr stark zu; in beiden Fällen bilden sich leicht einzelne Gaskanäle dort, wo die Beschickung zufällig locker liegt. Hierdurch verlassen die Gase den Ofen viel zu rasch, sie werden nicht genügend oxydirt und es kommt zu viel unreducirtes Erz in den Schmelzraum. Auf 1^{qm} Fläche im Kohlensack eines 16^{m} hohen Holzkohlenofens berechnet sich ein Druck der Beschickungssäule von 5470^{k}, gegen 15480^{k} im Kokeshochofen.

Ein Kokeshochofen von 375^{cbm} Inhalt, welcher in 24 Stunden 100^{t} Kokes verbraucht, gibt etwa 390^{k} trockene Gase in der Minute; diese nehmen bei einer durchschnittlichen Temperatur von 600^{0} einen Raum ein von etwa 960^{cbm}. Der freie Raum des Ofens beträgt etwa $375 \times 0{,}504 = 188{,}6^{cbm}$. Die Durchsetzzeit der Gase beträgt also $(188{,}6 : 960) \times 60$ oder 11,8 Secunden. Die Zeit, während welcher das Kohlenoxyd auf das Eisenoxyd einwirken kann, wird aber noch viel kürzer sein; denn der obere Theil des Ofens ist so kalt, dafs die Gase mit einer Temperatur von 80 bis 100^{0} abgehen, und aufserdem wird ein grofser Theil derselben sich einzelne kürzere Wege durch den Ofen suchen.

Zu den Reductionsvorgängen im Gestelle des Hochofens ist eine bestimmte hohe Temperatur erforderlich. Man wird daher um so mehr Eisen reduciren, je heifser die Gase sind. Während nach ausgeführter Berechnung ein Hochofen bei 440^{0} Windtemperatur für 1000^{k} Weifseisen 1100^{k} Kokes gebrauchte, würden bei kaltem Winde etwa 1460^{k} erforderlich sein.

Der weniger bedeutende Einfluſs, welchen die Winderhitzung auf den Betrieb mit Holzkohlen ausübt, läfst sich nun leicht dadurch erklären, dafs im Holzkohlenhochofen die Reduction der Erze durch Kohlenoxyd gleichmäfsiger und vollständiger vor sich geht. Die Gase oxydiren sich zunächst vollständiger und durchdringen auch in Folge der lockeren Beschickung und des kleineren Ofenquerschnittes die ganze Erzmasse weit gleichmäfsiger; die Folge davon mufs sein, dafs die Erze vollständig vorbereitet in das Gestell kommen und eine Temperaturerniedrigung des Gases durch Reduction dort in weit geringerem Mafse vorkommen wird als in einem Kokeshochofen. Bei letzterem werden wohl immer ungenügend vorgewärmte und nicht reducirte Theile an einzelnen Stellen des Ofens niedergehen und wird überhaupt die ganze Erzmasse durchschnittlich weit weniger reducirt sein, wodurch die Winderhitzung zu einem beinahe unentbehrlichen Mittel wird, um einen regelmäfsigen Ofengang zu erzielen. Beim Holzkohlenbetriebe wird eine geringere

Temperatur im Gestelle genügen, das gut vorbereitete Erz zu kohlen und zu schmelzen; die Winderhitzung ist nicht von der hohen Bedeutung, trotzdem sie auch dort einen guten Einfluſs ausüben muſs.

Nach *G. Jantzen* (daselbst S. 83) erfordert der Kokesofenbetrieb im nördlichen und westlichen Deutschland bezieh. in Luxemburg etwa 950^{k} Kokes für 1^{t} Weiſseisen mit 100 bis 200° mehr an Windwärme. Dem gegenüber stellt sich das Möllerausbringen der Holzkohlenhochöfen überall verhältniſsmäſsig hoch, da sie nur edlere Eisensteine verhütten, in Steiermark auf 45 bis 46 Proc., während die angezogenen Kokeshochöfen nur 33 bis 35 Proc. Eisen im Möller haben. Dieses geringere Ausbringen bei den Kokeshochöfen wäre schon ein genügender Grund, den gröſseren Brennstoffverbrauch, selbst bei gröſserer Windwärme, zu rechtfertigen, da man annehmen müſste, daſs bei gleichem Möllerausbringen auch der Holzkohlenofen einen ähnlichen Verbrauch an Kohle aufweisen würde. Während beim Betriebe auf graues Eisen wohl wenige Holzkohlenhochöfen mit weniger als 1000^{k} Holzkohlen auf 1^{t} Eisen ausgekommen sind, gibt es jetzt Kokeshochöfen, welche für 1^{t} Roheisen weniger als 1000^{k} Kokes gebrauchen. Bei einem Möllerausbringen von 45 bis 50 Proc. Eisen dürfte sich der Kokesverbrauch mit 1000 bis 950^{k} Kokes auf 1^{t} Eisen stellen, während bei noch reicherer Beschickung bei 55,4 Proc. Eisen auf dem Hochofenwerke der *North Chicago Rolling Mill Company* in Nordamerika nur 885^{k} Kokes auf 1^{t} Roheisen gebraucht wurden. Hierbei steht allerdings der Vortheil gröſseren Möllerausbringens nebst noch gröſserem Unterschiede in der Winderhitzung meistens auf Seiten der Kokeshochöfen; aber dafür besitzen auch die Producte des Kokeshochofens einen bedeutend höheren Silicium- und Graphitgehalt, welche, in gleicher Höhe im Holzkohlenhochofen erzeugt, einen bedeutend gröſseren Aufwand von Brennstoff verursachen würden. Holzkohlen erzeugen wegen ihrer porösen Beschaffenheit bei ihrer Vergasung freiwillig grofse Kohlenoxydgasmengen; Kokes dagegen müssen durch heiſse und gepreſste Gebläseluft erst künstlich dazu veranlagt werden. Auf diese Weise vergast, muſs aber die Zeitwärmeleistung der Kokes höher als die der Holzkohlen werden, welche Thatsache sich durch die höhere Temperatur im Gestelle des Kokeshochofens geltend macht. Dies gibt im Allgemeinen den Grund ab, warum thatsächlich der Betrieb auf weiſses Eisen leichter und mit weniger Brennstoff bei Holzkohle zu führen ist als bei Kokes.

Man hat bei Kokeshochöfen die Durchsetzzeiten theils von 30 auf 18 Stunden ermäſsigt und in Folge dessen an Brennstoff erspart. So geringe Durchsetzzeiten wie bei Holzkohlenhochöfen wird man aber nicht erreichen. Wünschenswerth erscheint es, immer möglichst poröse Kokes zu verwenden.

Färbe-Kochkessel für Laboratorien.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

An Stelle der Heizung mittels Leuchtgas von in Wasser- oder Oelbädern hängenden Kochkesseln in Laboratorien für Färberschulen u. dgl. hat Prof. *Hummel* in Huddersfield die Heizung mittels hochgespannter Dämpfe in Vorschlag gebracht und daraufhin haben *D. Dawson* und *H. Broadbent* daselbst einen Apparat (Englisches Patent, vgl. *Textile Manufacturer*, 1886 * S. 90) construirt, welcher von *Th. Broadbent und Söhne* in Huddersfield zur Ausführung gebracht wird.

In eine drehbar in einem Gestelle gelagerte, starke Gufseisenmulde *M* (Fig. 7 und 8 Taf. 6) werden dampfdicht die gufseisernen Kessel *D* eingeschraubt oder sonstwie befestigt. Die Kessel *D* nehmen das zum Flüssigkeitsbade verwendete Wasser oder an dessen Stelle besser Glycerin auf, in welches dann die eigentlichen Kochkessel *E* aus Kupfer gesetzt und mittels eines Messingringes *R* und untergelegter Gummiringe *r* festgehalten werden. Der untere Gummiring dichtet ab und verhindert so, dafs aus dem Flüssigkeitsbade belästigende Dämpfe austreten können; der obere Gummiring sichert eine ungleichen Ausdehnungen u. dgl. nachgebende Befestigung. In die Mulde *M* wird nun auf einer Seite durch den Drehzapfen Dampf von etwa 4^{at} eingeleitet, während das sich niederschlagende Wasser vom tiefsten Punkte der Mulde aus durch einen senkrechten Kanal und dann durch den anderen Drehzapfen hinausgedrückt wird. Zum Ausleeren der ganzen Kesselreihe durch Schwenken der Mulde *M* ist dieselbe mit Handgriffen *H* versehen.

Da in solchen Färbereilaboratorien stets Dampf zu haben sein wird, so kann diese Einrichtung, welche namentlich bei Benutzung in Schulen o. dgl. die Kochkessel aller Schüler unabhängig von diesen gleichmäfsig zu erwärmen gestattet, nur zu empfehlen sein.

Zur Prüfung von in der Färberei und Druckerei benutzten Mitteln.

Die zuverlässigste Probe von *Alizarin* ist die praktische Färbeprobe mit Beobachtung des Tones nach dem Dämpfen und Seifen. Manchmal ist auch die Bestimmung des specifischen Gewichtes, der Trockensubstanz und der Asche von Wichtigkeit. Schlechtes Alizarin zeigt oft braune Theilchen, welche leicht fleckige Farben hervorbringen können.

Stärke mufs namentlich darauf geprüft werden, dafs sie keine harten Körner enthält. Wie *R. Williams* im *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1886 S. 72 hervorhebt, kann bei der Prüfung von Färbestoffen überhaupt nicht genug darauf gesehen werden, dafs dieselben

keine harten Körner enthalten, da sonst beim Drucken und Färben leicht schlechte fleckige Stellen entstehen. Zur weiteren Prüfung von Stärke mufs eine Probe mit Wasser gekocht und Farbe sowie Flüssigkeitsgrad des gebildeten Kleisters beobachtet werden.

Natriumbichromat wird jetzt mit ebenso gutem Erfolge in der Färberei und Druckerei verwendet wie früher das Kaliumsalz und scheint letzteres mit der Zeit zu verdrängen. Die Analyse erfolgt durch Titriren mit Ferrosulfatlösung.

Aluminiumsulfat wird mit sogen. Congoroth auf freie Säure geprüft; die rothe Farbe wird bei Gegenwart freier Säure in blau umgewandelt. Die Bestimmung der freien Säure geschieht gewöhnlich durch Ausziehen mit Alkohol und nachherige Titration mit Alkalien.

Zur Prüfung der sogen. *Rothlaugen* macht man eine praktische Färbeprobe. Manchmal mufs aber auch der Gehalt an Thonerde und Essigsäure festgestellt werden. Die Essigsäure bestimmt man am besten durch Destillation mit Phosphorsäure und nachherige Titration mit Natronlösung. Die Thonerdebestimmung durch unmittelbare Fällung gibt zu niedere Zahlen. Das Verfahren, welches Verfasser am besten fand, besteht in Abdampfen und Verbrennen in einer Platinschale, Lösen des Rückstandes in Salzsäure und Fällen der filtrirten Lösung mit Ammoniak.

Williams schlägt vor, *Glycerin* auch auf seine Auflösungsfähigkeit für Arsenik zu prüfen, da es oft hauptsächlich zu diesem Zwecke benutzt wird. Eine bestimmte Menge Arsenik wird mit Glycerin erhitzt und der ungelöste Theil gewogen. 1^{l} gutes Glycerin sollte etwa 660^{g} Arsenik auflösen.

Die Prüfung von *Oleïn* erfolgt am besten nach *Allen*'s Vorschlag durch Aussalzen mit Kochsalzlösung unter Zusatz von Wachs. Das Verfahren mit Aether ist nach *Williams* nicht zuverlässig.

Die beste Methode zur Untersuchung von *Brechweinstein* ist die Fällung des Antimons als Sulfid mit Schwefelwasserstoff. Auch die Oxydation zu Antimonsäure mit Jodlösung liefert gute Ergebnisse. Verfasser erhielt bei Verwendung von gleichen Mengen Tartrat und Oxalat beim Färben gleiche Wirkung, obschon im letzteren Falle viel weniger Antimon vorhanden war. Dies beruht, wie *Williams* zeigt, auf der schnelleren Dissociation von Oxalatlösungen.

Langley's hydraulischer Bremsbuffer.

Vor der *Institution of Mechanical Engineers* berichtete *A. A. Langley* aus Derby über seine hydraulischen Bremsbuffer (1882 **244** * 21, vgl. ferner auch *Canet* 1884 **251** * 9); dieselben sind in London auf der Liverpool-Street- und der Fenchurch-Street-Station der Great Eastern-Eisenbahn seit etwa 4 Jahren in Betrieb und sollen sich dort sehr gut bewähren. Auf der Fenchurch-Street-Station ist ein Erfrischungsraum über den Buffercylindern errichtet. Die Buffer haben einen Hub von $1^{m},2$, welcher durch vorhergegangene Versuche als zweckmäfsig festgestellt wurde. Die Anlagekosten eines vollständigen Bufferpaares stellen sich auf 3000 M.; dagegen sollen die Unterhaltungskosten bedeutend

geringer sein als bei den gewöhnlichen Buffern. Auch in Manchester wurden kürzlich derartige Buffer, jedoch mit nur $0^m,6$ Kolbenhub, auf der Exchange-Station der London- und North-Western-Eisenbahn eingeführt. (Nach *Engineering*, 1886 Bd. 41 * S. 176.)

R. Taylor's Strafsenkehrmaschine.

Eine Strafsenkehrmaschine, welche einfach hinter dem das Kehricht aufnehmenden Wagen angeschlossen wird, hatte *R. W. Taylor* in Bury St. Edmunds auf der Erfindungsausstellung in London 1885 vorgeführt. Von den grofsen Laufrädern der Maschine wird auf beiden Seiten mittels Zahnrädern eine lose auf fester Achse drehbare Leistentrommel getrieben, welche mit Bürsten besetzt ist. Dieselben werfen den aufgestrichenen Schmutz in die Schaufelkästen einer endlosen Kette, welche den Schmutz nach oben nimmt und in den vorlaufenden Wagen ausschüttet. Die Bürsten schlagen, wenn sie gegenüber den Schaufelkästen stehen, gegen eine feste Platte, so dafs sie den aufgenommenen Schmutz ordentlich abwerfen und sich also nicht so schnell verschmieren. Die Schaufelkette wird ebenfalls durch Zahnräder getrieben und gehen die Schaufeln nahe über den Boden hin, so dafs sie gröberen Schmutz schon aufnehmen können. Die Bürstentrommel ist durch eine an einer Zahnstange drehbare Laufrolle verschieden hoch zur Strafsenfläche einzustellen, indem ein am Wagen sitzender Trieb der Zahnstange mit Hilfe einer Handkurbel gedreht wird. Die Bürsten sind auf ihrer Trommel leicht zu befestigen und abzunehmen und die Bewegung der Trommel wie der Schaufelkette leicht auszuschalten. (Vgl. *Warrens* 1871 **202** * 18.)

Nachahmung von eingelegter Arbeit, sogen. Marqueterie.

Zur Anfertigung von hornartig mit dazwischen befindlicher Malerei aussehenden Wunschkarten u. dgl. sowie von ähnlichen Einlagen in Knöpfen, Schmuckkästchen, Mappendeckeln u. dgl. bringt *Carl Spatz* in Hanau (D. R. P. Kl. 39 Nr. 34428 vom 29. April 1885) ein Verfahren in Vorschlag, bei welchem eine durchsichtige Gallertmasse und sogen. Abziehbilder benutzt werden. Die flüssig gemachte Masse wird in dünner Schicht ausgegossen, die Abziehbildchen oder sonst einem gewünschten Aussehen entsprechende Papierschnitzel o. dgl. auf diese Schicht geklebt und nun eine weitere dünne Schicht der flüssigen Gallertmasse darüber gegossen. Die erhaltenen Platten werden getrocknet und dann sofort entsprechend zerschnitten.

Dennert und Pape's unveränderlicher Mafsstab.

Um bei Mafsstäben weiches Holz, das bei Temperatur- und Feuchtigkeitseinflüssen seine Länge in der Faserrichtung fast gar nicht ändert, auf welchem sich aber eine Eintheilung schlecht einschlagen läfst, zu unveränderlichen Mafsstäben (vgl. 1885 **257** 481) benutzen zu können, überziehen *Dennert und Pape* in Altona (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 34583 vom 25. Juni 1885) aus weichem Holz hergestellte Leisten mit einem dünnen Blatte aus Celluloid, welches letztere die Mafstheilungen erhält. Das Celluloid wird aufgeleimt und die untere Fläche der Holzleisten noch mit einem Papierstreifen beklebt, um die scharfen Kanten der Mafstheilung etwas zu schützen.

Laughton und Bishop's Polirscheibe.

Um feste Scheiben aus staubförmigen Polirmitteln herzustellen, benutzen *J. Laughton* und *A. Bishop* in Brooklyn (Nordamerikanisches Patent Nr. 334671) Gewebestreifen, deren Dichte der Staubgröfse des Polirmittels entsprechend gewählt wird. Diese Gewebestreifen werden durch ein Bad von Leim o. dgl. gezogen, dann zwischen einem Walzenpaare ausgepreſst, hierauf mit dem Polirstaube bestreut und zu einer Scheibe aufgewickelt und letztere dann beliebig getrocknet.

Herstellung von Glühlicht-Kohlenfäden mittels Fluorbor.

Die *Société A. Chertemps et Cie.* in Paris (D. R. P. Kl. 21 Nr. 34203 vom 17. Februar 1885) verfährt bei Herstellung der Kohlenfäden folgendermafsen: Die aus einer beliebigen Pflanzenfaser bestehenden Fäden werden kalt mit

Fluorbor zusammen gebracht und hierauf in einem Ofen genügend hoch erwärmt, um das im Ueberschusse vorhandene Fluorbor (BF_3) sowie dessen verschiedene Verbindungen mit in der Kohle enthaltenen Körpern zu verflüchtigen. Dann werden die Fäden in einem keine Spur von Sauerstoff enthaltenden geschlossenen Gefäfse unter Mitverwendung eines elektrischen Stromes bis zur Weifsglut erhitzt, um alle noch nicht verflüchtigten Körper auszutreiben. Um der Kohle einen bestimmten Widerstand zu geben, taucht man sie in geschmolzenes oder gelöstes Naphtalin ($C_{10}H_8$) und erhitzt sie wieder stark im Ofen; den Ueberschufs von Naphtalin entfernt man wieder durch Erhitzen in dem von Sauerstoff freien Gefäfse unter Mitwirkung des Stromes.

Glas zur Herstellung von Quecksilberthermometern.

Nach *H. F. Wiebe* (*Sitzungsberichte der Berliner Akademie der Wissenschaften*, 1885 S. 1021) ist es *Abbe* und *Schott* in Jena gelungen, drei Glassorten herzustellen, welche sich besser als irgend ein anderes Glas zur Herstellung von Quecksilberthermometern mit unveränderlichem Nullpunkte eignen. Die Zusammensetzung dieser Gläser, von denen sich namentlich das erste leicht vor der Lampe verarbeiten läfst, ist folgende:

	I	II	III
SiO_2	67.50	69.00	52,0
Na_2O	14.00	14.00	—
ZnO	7.00	7.00	30,0
CaO	7,00	7,00	—
Al_2O_3	2.50	1.00	—
BO_3	2.00	2,00	9,0
K_2O	—	—	9,0
	100,00	100,00	100,0.

Wiebe hat gefunden, dafs Kali und Natron bei der Zusammensetzung von Thermometerglas einander nur *ganz vollständig* ersetzen dürfen, dafs dagegen die theilweise Ersetzung unter Festhaltung der übrigen Bestandtheile auf die thermometrischen Eigenschaften nur ungünstig wirkt, indem sie die Nachwirkungserscheinung steigert. Diese Steigerung ist um so gröfser, je mehr sich das Verhältnifs der Alkalien zu einander der Gleichheit nähert.

Specifische Wärme von Gasen bei hoher Temperatur.

D. Clerk theilt im *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1886 S. 11 zwei Versuchsreihen über Gasexplosionen mit, aus welchen er schliefst, dafs die Verbrennung bei dem höchsten Gasdrucke noch nicht beendigt ist, sondern auch nachher noch vor sich geht. Die von *Mallard*, *Le Chatelier*, *Berthelot* und *Vielle* gefundene Aenderung der specifischen Wärme der Gase bei hoher Temperatur hält er daher nicht als endgültig bewiesen.

Ueber die Reinigung von Wasser.

P. F. Frankland (*Journal of the Society of Chemical Industry*, 1885 S. 698) hat die verschiedenen Verfahren der Wasserreinigung sowie auch die dazu benutzten Stoffe auf ihre Fähigkeit, Mikroorganismen aus dem Wasser zurückzuhalten, untersucht. Er benutzte dazu die Methode zur biologischen Wasseranalyse von Geh. Rath Prof. Dr. *Koch*, welche auf Züchtung der Organismen in einem festen Stoffe und nachheriges Bestimmen der nun meist schon durch das Auge sichtbaren Bakteriencolonien beruht. *Frankland* untersuchte alle wichtigeren *Filtrirstoffe* und fand hierbei, dafs besonders Koke und Holzkohle ausgezeichnet wirksam zum Entfernen von Mikroorganismen aus Wasser sind. Holzkohlenfilter sind anfangs sehr gut, halten aber nicht so lange an wie Kokesfilter. Die Versuche *Frankland*'s zeigen, dafs öftere Erneuerung des Filtrirstoffes bei allen Filtern durchaus nothwendig ist (vgl. 1880 **236** 144). Die *Reinigung durch Schütteln mit festen Stoffen*, wie Holzkohle, Koke u. dgl. erwies sich als zu unsicher. Die Erfolge sind je nach Behandlung ganz verschieden; in einzelnen Versuchen zeigte sich sogar bedeutende Vermehrung der Organismen.

Die *Reinigung durch chemische Fällung* hat der Verfasser sowohl im Kleinen, als auch im Grofsen bei nach *Clark*'s Verfahren mit Kalk (vgl. 1884 **253** * 35)

arbeitenden Anlagen untersucht. Bei den Versuchen im Kleinen enthielt das Wasser 85 Organismen in 1cc. Nach 18stündigem Stehen hatte sich die Zahl auf 1922 vermehrt. Nach Behandlung mit *Clark*'s Verfahren und 18stündigem Stehen enthielt das Wasser nur noch 42 Organismen in 1cc. Die Wasserreinigung nach *Clark* erweist sich also nicht nur in chemischer, sondern auch in biologischer Hinsicht als ausgezeichnet. *Frankland* fand die im Kleinen gefundenen Ergebnisse auch bei Untersuchung des in *Duncan*'s Zuckerfabrik in London und in den Colne Valley Wasserwerken bei Watford behandelten Wassers vollkommen bestätigt. Alle Versuche *Frankland*'s deuten darauf hin, dafs chemische Fällung eine der besten Methoden zur Entfernung von Mikroorganismen aus Wasser ist.

Wie schon *Pasteur* zeigte, sind viele Quellwasser, welche lange durch die Erde durchsickerten, vollkommen frei von organischem Leben. *Frankland* hat so weit gehende Einflüsse durch *natürliche Ursachen* nur in einem einzigen Falle gefunden. Die meisten Wasser, welche er untersuchte, zeigten, wenn durch den Gelatineprocefs untersucht, organisches Leben. Nach *Frankland*'s Ansicht sollte man bei der biologischen Untersuchung nicht nur auf die *Zahl*, sondern auch auf die *Art* der Organismen Rücksicht nehmen, da viele Arten schwieriger aus dem Wasser zu entfernen sind als andere. *Frankland* ist von der Londoner Regierung beauftragt, regelmäfsige biologische Untersuchungen des von den verschiedenen Gesellschaften gelieferten Trinkwassers auszuführen.

Ueber russisches Terpentin und die Oxydation desselben.

Die russischen Terpentine zeigen in ihren Eigenschaften sehr grofse Verschiedenheit; dieselbe rührt theilweise von der Art der Destillation, welche in Rufsland vorgenommen wird, her. Auch der Umstand, dafs Terpentin von mehreren Pinusarten gewonnen wird, mag zu der Verschiedenheit der Eigenschaften beitragen. Das Terpentin enthält immer Producte der sogen. destructiven Destillation von Harz und Holz und daneben auch Kohlenwasserstoffe, Kreosot, Theer und verschiedene Säuren. *Kingzett* (*Journal of the Society of Chemical Industry*, 1886 * S. 7) verwendet zur Bestimmung des Rotationsvermögens von Terpentinen ein Saccharimeter von *Zeifs* in Jena. Er benutzt die Eigenschaft des Terpentins, sich in Gegenwart von Wasser mit Luft zu oxydiren, zur Herstellung von sogen. „Sanitasflüssigkeit“ und „Sanitasöl“. Nach *Kingzett*'s Versuchen beträgt das specifische Gewicht verschiedener Terpentine 0,8620 bis 0,8722. Die Terpentine enthalten 0,49 bis 2,37 Proc. Bestandtheile, welche über 100° sieden. *Kingzett* kann die Angaben über die schädliche physiologische Wirkung von Terpentin nicht bestätigen. In der Fabrik der *Sanitas Company, Limited*, in London, wo die Luft immer Dämpfe von Terpentin enthält, werden gar keine schädlichen Wirkungen beobachtet.

Reinigung von Naphtalin mittels Seifenlösung.

Nach *G. Link* in Schlebusch bei Köln (D. R. P. Kl. 22 Nr. 35168 vom 30. Oktober 1885) wird käufliches Rohnaphtalin in starken hydraulischen Pressen einer wiederholten kalten Pressung unterworfen, destillirt, um die Unreinigkeiten abzusondern, und dann in einem gufseisernen Rührwerk (Nitrirapparat der Anilinfabriken) längere Zeit mit einer Seifenlösung bei etwa 85° behandelt, wobei sich die Masse gröfstentheils löst; letztere wird in hölzerne Kasten abgelassen, durch Zusatz von kaltem Wasser auf etwa 50° abgekühlt, ausgeschleudert, ausgewaschen und destillirt, wobei das Naphtalin nahezu chemisch rein als farblose, wasserhelle Flüssigkeit übergehen soll, welche beim Erkalten zu einer grofsblätterigen, schneeweifsen, krystallisirten Masse erstarrt.

Die reinigende Wirkung beruht darauf, dafs die Seifenlösung aus dem Rohnaphtalin die öligen Bestandtheile herauslöst und dafs das Rohnaphtalin, frei von letzteren, sich leicht von der die Unreinigkeiten enthaltenden Lösung trennen läfst, indem es bei etwa 50° auskrystallisirt und das Oel in der Mutterlauge gelöst zurückbleibt.

Witt's Verfahren zur Trennung der Xylidine.

Nach *O. N. Witt* in Charlottenburg (D. R. P. Kl. 22 Nr. 34854 vom 5. Mai 1885) besteht das Xylidin des Handels im Wesentlichen aus etwa 75 Proc. Amidometaxylol und 25 Proc. Amidoparaxylol. Das bisher in den Fabriken

übliche Umkrystallisiren ihrer Salze bewirkt selbst bei systematischer Durchführung keine Trennung, sondern nur eine Anreicherung. *Witt* hat nun gefunden, dafs die Monosulfosäuren beider Basen so verschieden in ihren Eigenschaften sind, dafs sie sehr wohl zur vollständigen Trennung benutzt werden können. Die Monosulfosäure des Metaxylidins ist nämlich in Wasser und verdünnten Säuren fast unlöslich, ihr Natriumsalz ist dagegen ungemein leicht löslich. Die Sulfosäure des Paraxylidins ist in Wasser sehr löslich, ihr Natriumsalz bildet perlglänzende, schwer lösliche Blätter. Auf diese Eigenschaften gründet sich das nachfolgende Trennungsverfahren.

121^{k} käufliches Xylidin werden durch 400^{k} rauchender Schwefelsäure von 20 Proc. Anhydridgehalt bei 80 bis 100° in Monosulfosäuren übergeführt. Sobald dies geschehen ist, gießt man die Masse in Wasser. Dabei scheidet sich die Sulfosäure des Metaxylidins schwer löslich ab und wird auf wollenen Filtern gesammelt und mit kaltem Wasser gewaschen. Die Waschwässer werden mit der Mutterlauge vereinigt und in bekannter Weise ausgekalkt. Die erhaltene Lösung wird mit Sodalösung umgesetzt und eingedampft. Beim Erkalten krystallisirt paraxylidinmonosulfosaures Natrium, welches nach dem Abschleudern und Waschen sofort rein ist.

Die erhaltenen Monosulfosäuren können entweder als solche in der Farbenbereitung Anwendung finden, oder sie können wieder in die Basen übergeführt werden, aus denen sie entstanden sind und die man auf diese Weise im Zustande vollkommener Reinheit erhält. Zu diesem Zwecke empfiehlt sich für die Metaxylidinsulfosäure ein Erhitzen mit verdünnten Säuren auf höhere Temperatur, während für die Paraxylidinsulfosäure die trockene Destillation ihrer Salze zu empfehlen ist.

Gardner's Herstellung von Bleiweifs.

E. V. Gardner in London (D. R. P. Kl. 22 Zusatz Nr. 34616 vom 6. December 1884, vgl. 1884 **252***372) macht weitere Vorschläge zur Gewinnung von Bleiweifs mit Hilfe *elektrischer* Erregung.

Die Kammer, in welcher die Ueberführung des Bleies in Bleiweifs stattfindet, ist aus Ziegeln gemauert, oder aus Schiefer oder einem anderen geeigneten Materiale hergestellt und mit einer Heizschlange oder irgend einer anderen geeigneten Heizvorrichtung versehen. Der Boden der Kammer und die Innenfläche der Decke derselben werden mit Zinn oder irgend einem anderen in Bezug auf Blei elektronegativen Stoffe bekleidet, welcher jedoch so gewählt sein mufs, dafs er der Einwirkung der bei dem Prozesse zur Verwendung kommenden Säuregase und Dämpfe zu widerstehen vermag. In gleicher Weise können auch die Seitenwände der Kammer ganz oder theilweise mit Zinn o. dgl. bekleidet sein. Die einzelnen Theile der Zinn- oder sonstigen Bekleidung stehen mit dem Blei in elektrisch leitender Verbindung.

Durch diese Einrichtung soll, besonders wenn auch die Seitenwände mit der betreffenden Bekleidung versehen werden, eine äufserst kräftige und gleichmäfsig elektrische Wirkung erzielt werden, welche die Ueberführung des metallischen Bleies in Bleiweifs wesentlich begünstigt.

Nach einem anderen Vorschlage werden in der Kammer Gefäfse mit Wasser oder Säurelösungen angebracht, in diese Stücke von Graphit, Kokes oder anderen zu Blei elektronegativen Stoffen eingelegt und mit dem in Bleiweifs überzuführenden Blei durch Platin-, Zinn- oder andere geeignete Leitungsdrähte verbunden. Es entsteht auf diese Weise gewissermafsen eine Anzahl galvanischer Elemente in der Kammer, wodurch angeblich eine äufserst energische elektrische Erregung hervorgerufen wird, welche das Blei als positiven Pol für die Einwirkung der zur Ueberführung in Bleiweifs dienenden Gase und Dämpfe äufserst empfänglich macht.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen im Mühlenwesen; von Prof. Fr. Kick.

(Patentklasse 50. Fortsetzung des Berichtes S. 1 d. Bd.)

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 1 und 7.

10) *Sichten und Sichtmaschinen.* Die Bestrebungen der neuesten Zeit weisen, von kleineren Neuerungen abgesehen, vorzüglich zwei beachtenswerthe Gedanken auf: nach dem ersten soll durch entsprechende Einrichtung des Sichtcylinders bei Centrifugalsichtmaschinen das sich im Cylinder sammelnde Mahlgut durch diesen so hoch gehoben werden, dafs es von oben fallend neuerlich den Schlägern und ihrer Einwirkung dargeboten wird; nach dem zweiten wird das Sieben dadurch bewirkt, dafs die feinen Mahlguttheilchen durch rasch bewegte Luft durch die Siebe geführt werden. Diese Luftbewegung soll durch geeignete Anbringung von Ventilatoren erfolgen. Beide Gedanken sind gesund und bereits mehrfach zur Verwirklichung gelangt.

Friedr. Wegmann in Zürich[1] läfst bei seiner neuesten *Sichtmaschine* die Siebfläche durch zurückspringende U-förmige Leisten unterbrechen, wie dies Fig. 7 Taf. 7 darstellt, und es mufs sich bei der langsamen Drehung des Cylinders das Mahlgut vom Siebe abrollend in den Vertiefungen dieser Leisten sammeln, nach *oben* gehoben werden und den Schlägern zufallen. Fig. 7 zeigt blofs einen Querschnitt durch den Sichtcylinder, weil hieran das Wesentliche zu erkennen ist; denn die sonstige Anordnung weicht nicht auffällig von der üblichen ab. Die Mahlgutzuführung erfolgt gleichfalls an der Achse durch eine Mehlschraube; die Flügel *f* der Schläger sind nicht schraubenartig gewunden, sondern es ist einer (f_1) der vier Flügel mit prismatischen Holzklötzchen versehen, deren schräge Seitenfläche, gegen den Auslauf gekehrt, die Fortschaffung des Sichtgutes besorgt. Bei der Absichtung feuchten Mahlgutes kann zum Freihalten der Gaze ein Schlagwerk benutzt werden, welches von excentrischen Ansätzen *e* aus bethätigt wird. Der Antrieb der Schlägerwelle erfolgt mittels eines Riemens und wird die Bewegung auf den Sichtcylinder in gleicher Richtung durch ein Vorgelege übertragen, bei welchem *Wegmann*'s geräuschlose (mit Schrot gefüllte) Räder (vgl. S. 6 d. Bd.) angewendet sind.

Die *Sichtmaschine* von *Geo T. Smith* in Jackson (vertreten durch *Eugen Kreifs* in Hamburg, auf dessen Namen die deutschen Patente * Nr. 31307 vom 13. September 1884, Nr. 32191 vom 16. December 1884 und Nr. 34247 vom 16. December 1884 lauten) wendet zum Heben des Sichtgutes *bewegliche* Leisten an und trachtet sowohl durch diese, wie durch eine von aufsen auf den Gazebezug wirkende Bürste, den Sichtcylinder möglichst wirksam zu machen. Zugleich soll die durch die Schläger erzeugte Luftbewegung durch geeignete Abschlüsse beim Ein-

[1] Das Patent scheint noch nicht ausgegeben; diese Maschine wurde in der *Mühle*, 1885 * S. 229 besprochen.

und Auslaufe thunlichst herabgemindert und mit dazu verwendet werden, die Austragung des Mahlgutes zu unterstützen. Die *Smith*'sche Maschine, welche durch die Figuren 1 bis 6 Taf. 7 gekennzeichnet ist, weist jedenfalls einige beachtenswerthe Neuerungen auf, wenn auch jene Lobeserhebungen, welche der Vertreter dieser Maschine in der *Mühle*, 1885 S. 23, 68 und 100 veröffentlichte, im „Reclamestyle" gehalten sind.

Die beweglichen Hebeleisten *h* an der Innenseite des Cylinders *C* können wesentlich nicht anders wirken, als die von *Wegmann* angewendeten U-förmigen Vertiefungen; wie in diesen, so sammelt sich auch an ersteren das *abrollende* Mahlgut an. Von einem Schöpfen des Mahlgutes vom Siebcylinder durch diese Leisten kann deshalb nicht gesprochen werden, weil sich die Unterlage des Mahlgutes, der Cylinder, mit dem Mahlgute und den Leisten gleich schnell bewegt (dreht) und zwar mit 20 Umgängen in der Minute. Indem sich daher das Mahlgut auf den unteren Theilen der Innenseite des Cylinders anhäuft, wird dasselbe bei der Rotation gehoben, kollert gegen die Heber *h*, sammelt sich an denselben an und wird nun erst durch sie weiter gehoben, als dies der Sichtcylinder ohne Nebenvorrichtung vermöchte. Durch dieses höhere Heben findet aber eine bessere Zuführung gegen die Schlagleisten *l* statt. Die ganze Siebfläche des Sichters kann auch bei dieser Maschine *nicht* wirksam werden, sondern es mufs der untere Theil, des darauf lagernden Mahlgutes wegen, theilweise unwirksam bleiben, wie dies bei allen Centrifugalsichtern gleichfalls der Fall ist.

Fig. 1 zeigt bei *E* den Einlauf, bei *F* ein Rad mit vier Flügeln, gegen welche sich das Maschinengehäuse so anschmiegt, dafs nur wenig Luft mit dem Mahlgute eintreten kann. Das Mahlgut gelangt von *G* in den Vorsichter *V*, dessen grobes Drahtgewebe von einem Blechmantel *m* so umgeben ist, dafs das Sichtgut bei *a* in den Cylinder tritt, daher bei seinem Eintritte gar nicht von den Schlagleisten *l* getroffen werden kann, sondern diesen erst mittelbar durch die Wirkung der Heber *h* zugeführt wird. Grobe Verunreinigungen können aus dem Vorsichter bei ruhender Maschine durch Oeffnung einer Klappe bei *G* durch die Hand des Müllers entfernt werden. Es ist zwar in Bezug auf die Ausnutzung der Siebfläche günstig, dafs das Sichtgut am Anfange in den Cylinder tritt und nicht erst weiter einwärts; jedoch scheint mir die centrische Zuführung, welche das Mahlgut sogleich den Schlägern übergibt, wenn man des Vorsichters entbehren kann, richtiger zu sein.

Der Abstand der Schlagleisten vom Siebe beträgt angeblich etwa 80^{mm} und ist hierdurch ein günstigerer Winkel für das Auftreffen des Sichtgutes gegen das Sieb bedingt, als möglich ist, wenn der Schlägerabstand nur etwa 20^{mm} beträgt, wie dies häufig der Fall ist. Der Auslauf des Sichtgutes erfolgt um die Scheiben s_1, s_2 herum, wie durch die Pfeile angedeutet ist, und der Antrieb durch die Riemen-

scheibe *R* auf die Schlägerwelle und durch die Räder *1* bis *4* auf den Sichtcylinder. Durch die Scheibe s_1 ist dem Eintritte der Luft in den Sichtcylinder ein Hindernifs insofern gesetzt, als dieser Eintritt an der Achse bis nahe zum Umfange versperrt ist und eine Luftströmung von der Achse zum Umfange daher ausgeschlossen oder doch vermindert wird. Durch die Wirkung der kreisenden Schlägerleisten *l* auf die in der Maschine enthaltene Luft wird eine Luftverdünnung an der Schlägerwelle, eine Luftverdichtung zwischen Sieb und Schlägern und auch im todten Raume zwischen Sieb und Kasten erfolgen und ein Austritt von Luft über s_1, s_2 im Sinne der Pfeile nach Mafsgabe der mit dem Mahlgute beim Einlaufe eintretenden Luft erfolgen. Durch diesen Luftaustritt links und durch den Eintritt von Luft aus dem Vorsichter an der Einlaufseite ist eine schwache Luftbewegung zwischen den Flügeln und dem Siebe in der Richtung zum Auslaufe bedingt, welche auch das Sichtgut vom Einlaufe gegen den Auslauf befördert. Die Stärke dieser Luftbewegung kann dadurch etwas abgeändert werden, dafs die Schlägerachse *A* sammt den Flügeln *l* eine geringe Längsverschiebung erhält, wodurch der Uebergriff der Flügelenden über die Scheibe s_1 etwas vermehrt oder vermindert werden kann. Zu diesem Zwecke ist die Achse *A* in den Lagern verschiebbar und wird in einer bestimmten Stellung durch Anziehen der an der Nabe des Zahnrades *1* befindlichen Schraube *o* durch diese Nabe, welche rechts und links gegen feste Lager anläuft, gehalten. Diese Art der Stellung der Schlägerachse ist mangelhaft; besser ist die diesbezügliche Anordnung, welche in der *Mühle*, 1885 * S. 292 gezeichnet ist, nach welcher die Schlägerwelle nach aufsen verlängert erscheint und mit ihrem Ende von einem Lager gehalten wird, welches in der Richtung der Achse verstellbar ist. Bei dieser Abänderung sind auch die Räder *1* bis *4* entsprechend der gebräuchlichen Anordnung nach aufsen gelegt, wodurch sie besser vor Staub geschützt sind.

Die beweglichen Hebeleisten *h* sind in Fig. 5 in der Stellung unten und oben etwas gröfser gezeichnet. Die Lappen *n* begrenzen die Beweglichkeit und bewirken auch beim Fallen der Leisten einen kleinen Stofs, wodurch das Abgleiten des Mahlgutes befördert wird. Diese Begrenzung der Beweglichkeit ist unbedingt nöthig, weil sonst die Leisten *h* in den Bewegungskreis der Schläger *l* gelangen würden. Es ist zu bemerken, dafs die Anwendung von Hebeleisten nicht neu ist: *Otto Türcke* in Dresden sowie *G. A. Schoepf und Comp.* in Regensburg haben solche Leisten schon früher angewendet; doch waren dieselben fest mit dem Cylinder verbunden. Der Erfolg der Beweglichkeit kann nur *gering* sein. Alle am Cylinder angebrachten, nach einwärts gerichteten Leisten bedingen wegen der *schiefen* (*nie radialen*) Wurfrichtung des Sichtgutes, dafs ein gröfserer Theil der Siebfläche, nämlich der durch die Leisten gedeckte Theil, unwirksam wird. Man kann diesen unwirksamen Theil sehr leicht ermitteln, wenn man eine Tangente an den Schlägerkreis

und die Heber zieht; es ist der Theil $x\,x_1$ in Fig. 2 und 5. Auf die Wirkung der Schläger wird später noch einmal in Kürze zurückgekommen, weil diesbezüglich gar zu verkehrte Ansichten vorliegen und in anderen Patenten ihren Ausdruck finden.

Die *stündliche* Leistung bei $0^m,875$ Durchmesser und $2^m,520$ Länge des Cylinders wird zu 1500^k angegeben, wenn Dunst abgesichtet wird, und zu 1000^k beim Nachsichten von Mehl.

Schliefslich sei noch bemerkt, dafs das Sichtgut aus dem Beutelkasten nach Belieben durch Benutzung der *Wechselklappen w* (Fig. 4 und 6) einer der beiden Schnecken S_1 oder S_2 zugeführt werden kann. Die Wechselklappen sind um die Zapfen *o* drehbar und können entweder in die in Fig. 4 voll gezeichnete Stellung, oder in die punktirte gebracht werden. Fig. 6 stellt die Wechselklappen perspektivisch dar; dieselben bilden übrigens keinen Gegenstand des Patentes.

Die bereits oben erwähnte Bürste zum Reinigen des Cylinders ist in Fig. 3 dargestellt und ist dieselbe mit dem Arme *a* (Fig. 2) verbunden, welcher durch den Stift *i* am Cylinder in die punktirte Lage gebracht wird, aus welcher er durch sein Gewicht bezieh. durch die Feder *f* gegen den Anschlag *b* zurückprallt; dieser Stofs, welcher durch eine Kautschukauflage auf *b* geräuschlos gemacht werden kann, säubert die Bürste und macht sie wieder leistungsfähig. Entsprechend der Abnutzung der Bürste, sind die Lager ihrer Achse verstellbar, zu welchem Zwecke der bogenförmige Schlitz und in demselben ein Klemmbolzen vorhanden sind.

Die zweite oben bezeichnete Idee, die Luftbewegung vorwaltend zum Durchtreiben des fein vertheilten Sichtgutes durch das Sieb zu benutzen, findet ihren Ausdruck in den Vorschlägen von ***Paul Janssen*** in Hamburg (*D. R. P. Nr. 27913 vom 24. Oktober 1883), ***Carl Aug. Halick*** in Buschmühle Bellwitz (*D. R. P. Nr. 32635 vom 31. Januar 1885), ***Rud.*** und ***Jos. Gawron*** in Anclam (*D. R. P. Nr. 29471 vom 5. Februar 1884) und endlich in einer Anordnung von ***C. W. Haase*** in Braunschweig.[2]

Es dürfte vielleicht keine dieser Anordnungen allen billigen An-

---

[2] Vgl. *C. W. Haase*: *Die praktische Müllerei mit Beiträgen zur Mühlenbaukunde*, (Breslau 1885. *Max Woywod*) S. 4 bis 17. Bezüglich dieses Buches sei bemerkt, dafs es aus einer Reihe nicht geordneter Abhandlungen über Einzelheiten mehr der Mühlenbaukunde, als der praktischen Müllerei besteht. Dasselbe rechtfertigt seinen Titel nicht, weil Niemand aus dem Buche sich über den Mühlenbetrieb — und das ist doch praktische Müllerei — unterrichten kann; aber es enthält mehrere gute Gedanken, welche man unter den weitschweifigen Beschreibungen *Haase*'scher Patente und Untersuchungen, wenn auch nicht ohne Mühe, finden kann. Das Buch hat das Gute, originell zu sein; schriftstellerische Sünden, sowie arge technische Verstöfse finden sich aber viele vor. Der Verfasser hat mannigfache Erfahrungen gesammelt, die „Harmonie zwischen Wissenschaft und Praxis" steht wohl im Motto, im Buche selbst ist sie aber nicht selten zu vermissen; doch fehlt es nicht am Wollen und, wer die oft eigenartige Sprache der Werkstätte gewohnt ist, der wird *Haase*'s Sprache hinnehmen.

forderungen entsprechen; doch ist der Grundgedanke ein gesunder, gegen welchen nur ein, allerdings wesentlicher, Einwand gemacht werden kann und zwar folgender: Das in der Müllerei abzusichtende Gut ist ein Gemenge von kleinen Bruchstücken des Stärkemehl haltigen Inneren des Getreides und der Schalen; letztere brechen in dünnen, plättchenförmigen Stückchen und diese werden von bewegter Luft leichter mitgenommen, als die specifisch schwereren und zudem mehr kugelförmigen Endospermtheilchen. Wenn man daher das Sichten durch kräftige Luftbewegung fördern will, so mufs man ein Mehl erhalten, in welchem sich jene feinen Kleietheilchen gewifs vorfinden werden, deren Gröfse den Durchgang durch das Sieb gestattet; d. h. man wird minderwerthiges Mehl erhalten, als dies bei Anwendung gewöhnlicher Mehlcylinder und der Centrifugal-Sichtmaschinen gewonnen wird, bei welchen die specifisch schwereren Mehltheilchen leichter an und durch das Sieb gelangen, als die Kleietheilchen. Das Sichten mit Benutzung eines Luftstromes hätte sich demnach entweder auf sehr reine Mehle, oder auf solches Mahlgut zu beschränken, in welchem kleine Splitterchen der Schale, die durch das Sieb gerissen werden können, nicht vorkommen.

Noch sei erwähnt, dafs eine dauernde, kräftige Luftströmung von innen nach aufsen das *Verlegen des Siebes* wesentlich befördert, und es wäre demnach Vorsorge zu treffen, dafs diesem leicht eintretenden Uebelstande abgeholfen werde. Jede Luftbewegung in den Sichtmaschinen bedingt das Vorhandensein von mit Mehlstaub geschwängerter Luft und ist demnach für entsprechenden Abschlufs der Maschine, auch beim Ein- und Auslaufe, Sorge zu tragen, damit nicht Staubluft in die Rohre gelangt. Indem wir nun zur Beschreibung der hierher gehörigen Anordnungen übergehen, vermag der Leser selbst zu beurtheilen, ob den erwähnten nothwendigen Rücksichten Rechnung getragen wurde.

P. Janssen legt in den wagerechten Sichtcylinder an beide Enden Saugventilatoren, welche die Luft aus dem Gehäuse des Sichters ansaugen und in das Innere des Siebcylinders treiben; hierdurch mufs eine kräftige Luftbewegung entstehen, welche das durch die Schläger vertheilte Sichtgut durch die Maschen des Gewebes führt. Der Ventilator an der Einlaufseite befindet sich im Sicherheitskorbe und es wirken hier die Ventilatorflügel gleichzeitig als Sichtflügel. Der Ventilator auf der Auslaufseite ist in Fig. 11 Taf. 7 bei *V* dargestellt; das Ventilatorhaus ist aus Blech und der Lufteintritt und Austritt durch Pfeile gekennzeichnet. Die ganze Anordnung ist abgesehen vom Antriebe und der Zu- und Abführung des Sichtgutes symmetrisch; beide Ventilatoren saugen die Luft aus dem Aufsatze *A* des Sichtkastens. Die übrigen Theile sind aus der Figur ohne weiteres verständlich. Bei *A* sollte ein Filter angebracht sein.

Carl Aug. Halick führt in das Innere des Sichtcylinders die Luft durch Oeffnungen in der Hohlachse des Mehlsichtcylinders ein; ferner

wird durch ein der Länge nach geschlitztes, *aufsen* parallel zum Cylinder liegendes Rohr Luft auf das Sieb geblasen: die erstere Luftbewegung soll das Mahlgut durch das Sieb führen, die letztere hingegen das Sieb rein halten. Gegenstand des Patentes bildet nur die Reinigung des Cylinders durch die von aufsen gegen das Sieb geblasene Luft und ist im Uebrigen selbst die Frage offen gelassen, ob der Sichter ein Centrifugalsichter ist, oder nicht.

Die *Sichtmaschine* von *R.* und *J. Gawron* hat stehende Anordnung; der Ventilator ist oben an der lothrechten Achse angebracht, welche an einem Blechcylinder sowohl Flügel, als Blechringe (Teller) trägt. Erstere jagen das Sichtgut gegen das cylindrische Sieb, letztere bilden gleichsam Abtheilungen in der Maschine, welche ein rasches Fallen des Sichtgutes hindern sollen. Der Ventilator saugt die Luft aus dem Raume zwischen Blechcylinder und Sieb (also merkwürdiger Weise aus dem Inneren des Siebes) an und jagt sie in den Blechcylinder, von welchem sie durch die senkrechten Flügel, welche aus einem schmäleren und einem breiteren Blechstreifen im Abstande von etwa 3^{mm} bestehen, hindurch gegen das Sieb treten soll. Die Gesammtanlage ist gänzlich verfehlt und verwerflich. Um nur Eines hervorzuheben, denken sich die Genannten die Luft in nahezu radialer Richtung zwischen den Flügeln austretend und vergessen hierbei völlig, dafs die Flügel sich bewegen und die relative Luftbewegung gänzlich verschieden von der absoluten ist.[3]

Wenn wir hier nochmals auf die bereits in *D. p. J.* 1879 **231** 310 erwähnte *Mehlsichtmaschine* von *C. W. Haase* zurückgreifen, so geschieht es deshalb, weil *Haase* der Erste war, welcher bewegte Luft zum Durchführen des Mahlgutes durch ein Sieb verwendete und die Beschreibung dieser Maschine in dem oben angegebenen Buche *Haase*'s doch ein wenig besser ist als in der Patentbeschreibung. *Haase* setzt in den Sichtkasten einen *festliegenden* Cylinder, welcher nur in dem Bogenstücke ss_1 (Fig. 10 Taf. 7) mit Gaze bezogen, während der übrige Theil desselben voll ist. In dem Cylinder kreisen Flügel *f*, die das Mahlgut in die Höhlung *h* werfen sollen, aus welcher es vor dem Siebe niederfällt. Die Geschwindigkeit der Flügel *f* mufs so grofs sein, dafs das Mahlgut durch seine Centrifugalkraft bis gegen *h* mitgenommen und dann nach *h* geworfen wird ($v > \sqrt{rg}$). Ein Flügelgebläse treibt Luft in regelbarer Menge in den Cylinder und diese strömt durch das Sieb in den Sichtkasten, aus welchem sie durch ein Flanellfilter ent-

[3] Man kann sich durch einen einfachen Versuch von der Art und Richtung der Luftbewegung überzeugen; man hat nämlich nur nöthig, mit einem entsprechend gestalteten Flügel unter Bogenbewegung an einer Kerzenflamme vorüber zu fahren, und wird aus der Ablenkung der Flamme die Richtung der Luftbewegung deutlich wahrnehmen, natürlich noch besser durch eine einfache mechanische Vorrichtung zur Flügelbewegung.

weichen kann. Auf dem Wege durch das Sieb nimmt die Luft das feinere Mahlgut mit und soll das gröbere Sichtgut sehr frei von Mehl aus der Maschine entweichen. Durch welches Mittel das Sieb vor dem Verschlagen mit Sichtgut bewahrt wird (vielleicht eine Bürste?), ist auch in dem Buche *Haase*'s nicht gesagt und demnach besteht auch heute für den Berichterstatter noch dasselbe Bedenken, welchem er bereits früher Ausdruck gegeben hat.

Wir wenden uns jetzt jener Gruppe von Neuheiten zu, welche an den Centrifugalsichtmaschinen durch *Aenderung in den Flügelformen* bessere Wirkung erzielen sollen. Es ist leicht nachweisbar, dafs diesen Vorschlägen meistens fehlerhafte Auffassungen über die Wirkung der Flügel oder Schläger zu Grunde liegen, und seien hier einige Bemerkungen vorausgeschickt, zu welchen uns auch eine ganz neue Abhandlung von *F. van den Wyngaert* (vgl. *Mühle*, 1886 S. 21) veranlafst.

Zunächst sei hervorgehoben, dafs das Abschleudern des Sichtgutes von den Schlägern nur in der Richtung der *Tangente* an den Schlägerkreis erfolgen kann. Der Winkel φ, unter welchem das Mahlgut gegen das Sieb fliegt, ist daher stets ein spitzer und bestimmt durch die Gleichung $sin\,(90^0 - \varphi) = cos\,\varphi = (r : R)$. Aus dieser Gleichung, sowie aus Textfig. 1 läfst sich erkennen, dafs der Winkel φ um so günstiger (gröfser) ausfällt, je kleiner der Schlägerkreis und je gröfser der Sichtcylinder wird. Man kann den Schlägerkreis im Verhältnisse zum Sichtcylinder nicht sehr klein machen, weil sonst das Mahlgut eine zu lange Luftschicht zu durcheilen hat und die Kraft des Wurfes zu sehr vermindert wird, der Winkel φ bleibt ein spitzer.[4] Es fragt sich nun, welchen Einfluſs kann auf die Wirkung die *Schlägerform* nehmen. Kann etwa eine nach einwärts gekehrte Form des Schlägers ein *Einziehen* des Sichtgutes bewirken? Das Sichtgut, zumeist Mehl, springt von dem Schläger *nicht* gleich einem elastischen Körper unter dem Einfallwinkel ab, sondern wenn m in Textfig. 2 eine Mehlmasse darstellt, so wird sie sich am Flügel zertheilen, zuvörderst mitgenommen und bei genügender Anhäufung schliefslich gleichfalls an der Schlägerkante tangential abfliegen. Solche Flügel werden wohl etwas mehr Mahlgut

Fig. 1.

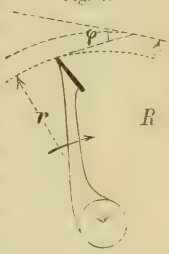
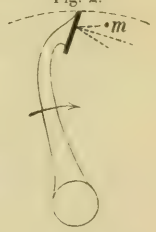


Fig. 2.



[4] Noch ausführlicher und unter Berücksichtigung des Einflusses der Bewegung des Sichtcylinders, welche im günstigen Sinne wirkt, wenn er sich nach der Richtung der Schläger bewegt, sind diese Verhältnisse dargelegt in *Kick*'s *Supplement* (Leipzig 1883) S. 40 ff. Später hat hierauf *Wyngaert* im „*Millstone*" (1884 S. 41) aufmerksam gemacht, wie von dieser Seite üblich, ohne Quellenangabe. Für den Genannten recht bezeichnend ist sein Ausspruch (vgl. *Mühle*, 1886 S. 23): „Die guten Neuerungen bei den Sichtmaschinen beruhen immer auf Beobachtung einer oder mehrerer dieser von *mir* (!) entwickelten Sichtmaschinen-Constructionen". Hier drängt sich mir der Ausruf auf: Wahrlich der ganze Vater! (Vgl. *Kick*: *Mehlfabrikation*, 2. Auflage S. 105.)

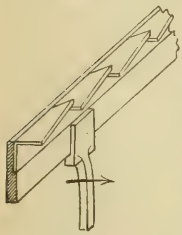
anhängend mitführen; aber so lange der Winkel, welchen der Flügel mit dem Halbmesser einschliefst, nicht gröfser als der Reibungswinkel des Mahlgutes am Flügelmateriale ist, hat die überhängende Lage nur mittelbaren Einflufs; es entsteht eine *relativ* gegen einwärts gerichtete Luftbewegung und diese kann bei genügender Neigung Mahlgut gegen einwärts ziehen. Darum gibt man den Flügeln die Stellung Textfig. 1.

Gibt man einem Flügel die in Textfig. 3 gezeichnete Anordnung von *Bergmann und Schlee* in Halle a. S. (*D. R. P. Nr. 30095 vom 29. Juli 1884), so wird durch die am Flügel angebrachten Schaufeln allerdings eine Luftströmung im Sinne der Pfeile bedingt; aber diese Bewegung ist eine relative — der Flügel bewegt sich ja auch — und diese Relativbewegung nach x, verbunden mit der Flügelbewegung, setzt sich zu einer absoluten Luftbewegung in der Richtung y zusammen; keinesfalls ist die Richtung der relativen Bewegung zusammenfallend mit der absoluten.

Fig. 3.

Etwas ganz Aehnliches wird bei der Flügelform von *Jos. Kuhnmünch* in Röttingen a. T. (*D. R. P. Nr. 33165 vom 2. Mai 1885) der Fall sein. Die Flügelform und die Drehungsrichtung ist durch Textfig. 4 dargestellt. *Kuhnmünch* sagt in seiner Patentschrift: „Damit das Sichtgut durch die Centrifugalkraft nicht in den Schaufeln festgehalten wird, ist die eine Schaufel gegen die andere geschränkt und zwar so, dafs zwischen zwei auf einander folgenden Schaufeln ein Spalt entsteht. Hierdurch wird erreicht, dafs das Sichtgut nicht wie bei den anderen Sichtmaschinen vermöge der Centrifugalkraft in tangentialer Richtung abgeworfen wird, sondern durch den radialen Druck auf die schräge Schaufel an letzterer entlang gleiten und sie durch den Spalt verlassen mufs. Das Sichtgut wird dadurch in ganz fein vertheiltem Zustande in einem dünnen Strahle langsam von den Schaufeln gegen die Siebfläche geworfen.“ Wenn auch zugegeben werden kann, dafs das Sichtgut an den geschränkten Schaufeln hingleitet und die Flügel durch den Spalt verläfst, so erfolgt doch die Weiterbewegung in *tangentialer* Richtung und eine Ablenkung hiervon kann nur durch die Luftbewegung und die Schwerkraft stattfinden. Die schrägen Flächen der Flügellappen werden die Weiterbeförderung des Mahlgutes bewirken.

Fig. 4.



Von *Kuhnmünch* ist auch eine *Stellvorrichtung für die Flügel von Schleudersichtmaschinen* (*D. R. P. Nr. 33351 vom 15. März 1885) vorgeschlagen worden, welche darin besteht, dafs die Entfernung der Schläger vom Sichtcylinder durch ein Hebelwerk veränderlich gemacht ist, was durch die Verschiebung von Kegeln längs der Schlägerachse erzielt werden kann. Aehnliches ist bereits (vgl. 1884 **250** 487) besprochen worden.

Die Halle'sche Maschinenfabrik und Eisengiefserei in Halle a. d. S. (*D. R. P. Nr. 33328 vom 24. April 1885) wendet zwei Arten von Flügeln an und sollen die Flügel *f* (Textfig. 5 und 6) als Wurfflügel zugleich auch die Weiterbeförderung zum Auslaufe besorgen, während die Flügel *g*, Vertheilungsschaufeln genannt, eine gegen einwärts gerichtete Luftbewegung bewirken und die leichteren Kleietheilchen nach einwärts ziehen sollen. Vermehrte Luftwirbel werden durch diese Anordnung allerdings entstehen; in welcher Weise diese aber auf das Sichten fördernd oder störend einwirken, ist wohl sehr schwer zu sagen.

Fig. 5.

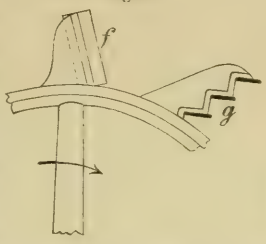
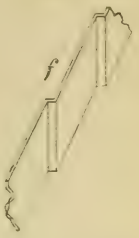


Fig. 6.

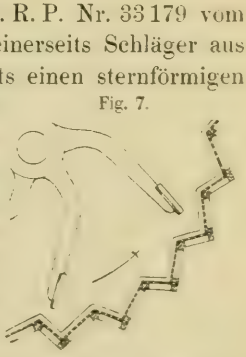


Otto Türcke in Dresden (*D. R. P. Nr. 29764 vom 20. December 1883) wendet gleichfalls zwei Arten von Flügeln an; die eine Art trägt schräg zur Längsrichtung stehende Winkelleisten, welchen die Aufgabe der Verschiebung des Sichtgutes gegen den Auslauf zufällt, während die zweite Gattung aus Blechstreifen gebildet ist, welche mit ⌐-förmigen Durchbrechungen versehen sind, von denen die verbleibende Ecke nach rückwärts ausgebogen ist; der Zweck ist unklar.

Eine *Sichtmaschine mit schneckenförmig* (schraubenförmig) *um die Welle angeordneten Stiften* liefs sich *Adolf Brzesky* in Prefsburg (*D. R. P. Nr. 27896 vom 18. December 1883) schützen; diese Einrichtung ist genau seiner Getreidereinigungsmaschine (vgl. 1886 **259** 200) nachgebildet und mufs als *verfehlt* bezeichnet werden, weil die Stifte das Sichtgut nicht ordentlich werfen und durch ihre Anordnung zudem ein starker Luftzug gegen den Auslauf eintreten mufs.

Escher, Wyfs und Comp. in Ravensburg (*D. R. P. Nr. 33179 vom 23. Januar 1885) wenden in ihrer *Sichtmaschine* einerseits Schläger aus Wellblech bezieh. gefurchte Schläger, andererseits einen sternförmigen Cylinderrahmen an (vgl. Textfig. 7), welcher als eine Abänderung des bereits (1881 **242** *267) beschriebenen *Seck*'schen Sichtcylinders anzusehen ist. Durch die Gestalt des Sichtcylinders wird ein günstigerer Winkel für das Aufliegen des Sichtgutes erzielt; als Zweck der Furchen in den Flügeln wird in der Patentschrift radiales Auftreffen gegen die Bespannung wohl angegeben, aber in Wirklichkeit nicht erreicht.

Fig. 7.



Die weiter von *Escher, Wyfs und Comp.* (*D. R. P. Nr. 33187 vom 3. April 1885) angegebene Anordnung zum *Abklopfen des Sichters* besteht darin, dafs der Sichtcylinder auf Rollen läuft, deren Umfang nach einer vom Kreise wenig abweichenden Schneckenlinie geformt ist, wo-

durch eine kleine Stufe entsteht, über welche der Cylinder plötzlich abfällt und in Folge des so entstehenden Stofses von dem anhängenden Sichtgute gesäubert wird. Natürlich mufs diese Stufe an den Rollen niederer sein als der Abstand zwischen den Flügeln und der Siebfläche des Cylinders.

Sichtmaschinen mit innerem Vorcylinder sind in mehreren Formen Gegenstand von Patenten. *J. E. Zinnal* in Stolp (*D. R. P. Nr. 27534 vom 25. Oktober 1883) bringt den Einlauf des Sichtgutes in der Mitte an und läfst dasselbe zunächst in den Vorsichter treten, welcher die eine, z. B. rechte, Seite des Sichtkastens einnimmt. Mehl und Dunst werden ausgebeutelt und gelangen zufolge Wirkung einer an der Aufsenseite des Vorsichters angebrachten Schraube gegen die Mitte der Maschine, wo sie durch ein mit dem im linken Theile des Kastens befindlichen Sichtcylinder vereinigtes Schöpfrad in diesen zweiten Sichter gebracht werden. Die groben Theile gelangen aus dem Vorsichter am rechten Maschinenende zu einem Auslaufe, Dunst und Mehl links zu getrennten Ausläufen. Für geringe Mahlgutmengen können durch geeignete Abtheilung zwei Mehlsorten, Dunst, Gries und Schalen getrennt werden.

O. M. Hofwolt in Rostock i. M. (*D. R. P. Nr. 30504 vom 28. Juni 1884) ordnet einen Vorsichter so an, dafs er sich von einem etwas gröfseren Sicherheitskorbe nur dadurch unterscheidet, dafs die im Vorsichter zurückgehaltenen gröberen Theile aus einer am Ende des Vorsichters befindlichen Kammer mittels spiralförmiger Röhren in einen Auslauf befördert werden, welcher sich an der Einlaufseite befindet.

Rich. Zieger in Berlin (*D. R. P. Nr. 30775 vom 7. August 1884) verbindet mit der Schlägerwelle einen Blechkegelstutz in der Weise, dafs in diesen Kegelstutz das gröbere Mahlgut aus dem Vorsichter übertreten kann und durch denselben zu einem getrennten Auslaufe befördert wird. Die Vorsichtertrommel ist von der einen Seitenwand des Hauptsichters getragen; der Einlauf des Sichtgutes erfolgt in den Vorsichter, die feineren Theile gelangen durch das Sieb desselben in den Hauptsichter, während die gröberen Theile durch den erwähnten Kegelstutz, welcher mit der Schlägerwelle sich dreht, zu einem Auslaufe gelangen, gegen welchen sich der Kegel erweitert. Das Mehl fällt durch den Sichter einer Mehlschraube zu, der Dunst wird am Ende des Sichters, an der Auslaufseite, von einem besonderen Auslaufe aufgenommen, daher die Maschine dreierlei Producte liefert. Alle Theile, welche der Schmierung bedürfen, sind leicht zugänglich. Die Anordnung ist empfehlenswerth.

J. Kuhnmünch in Röttingen (*D. R. P. Nr. 33441 vom 25. März 1885) macht den Vorcylinder von etwas gröfserer Länge als den Sichtcylinder. Ersterer ist aus gelochtem Bleche oder Drahtgewebe, trägt aufsen 4 Längsleisten, an die sich schraubenförmig gestellte Querrippen von gröfserer Höhe anschliefsen, über welche der Seidengazeschlauch gezogen ist. Die Schlägerwelle befindet sich im Vorcylinder, in welchem Schalen und gröbere Griese zurückbleiben, während Mehl und feine Griese in den schraubenförmigen Kanal gelangen, welcher einerseits durch die Gaze, andererseits durch die schraubenförmigen Rippen und den inneren Cylinder gebildet ist und am Ende seinen Auslauf hat. Das Absichten des Mehles erfolgt daher eigentlich nur durch die langsame Drehung des Sichters. Diese Anordnung liefert dreierlei Producte, dürfte zu einer ordentlichen Absichtung des Mehles unter den bei Centrifugalsichtern gebräuchlichen Mafsen aber *nicht* ausreichen.

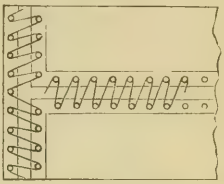
Auch *J. G. Hüßner* in Schönberg, Grofsh. Hessen (*D. R. P. Nr. 33197 vom 28. December 1884) wendet doppelte Bespannung an; doch ist nach der Patentbeschreibung der Raum zwischen beiden Sieben abgeschlossen, daher das dort sich sammelnde Gut keinen Ausweg hat und die Möglichkeit des Sichtens bald zu Ende sein mufs.

Bezüglich der *Art der Bespannung* der Centrifugalsichter mit Seidengaze ist zu erwähnen, dafs *Emil Streitz* in Freienwalde (*D. R. P. Nr. 33796 vom 8. April 1885) einen *lockeren* Bezug über einem Gitterwerke (Drahtgitter oder parallel zur Cylinderachse laufenden Schnüren) anbringt. Der lockere Bezug wird sich

aber nicht, wie *Streitz* glaubt, durch wellenförmige Bewegungen selbst abbeuteln, da zu diesen Bewegungen kein Grund vorhanden ist, sondern es wird im losen Bezuge sich Mahlgut sammeln, gleichsam einen Sack bildend, und die vielen Wellen der Patentzeichnung werden sich in eine einzige Ausbiegung für jedes Feld verwandeln. Die Idee ist ganz verfehlt.

Die *Société anonyme pour les procédés brévetés de farinerie Saint-Requier* in Paris (*D. R. P. Nr. 29058 vom 2. März 1884) versieht die Enden der Gaze mit Blechstreifen, in welche Nieten eingezogen sind, die über diesen Streifen hervorragen. Die Streifen aus biegsamem Blech, wahrscheinlich dünnes Zinkblech, sind mittels den Gazerändern durch Nähen verbunden. Solches Aufnähen kann mit Maschinen erfolgen. Die Spannung wird durch Schnüre erzielt, wie dies Textfig. 8 zeigt. In welcher Weise den beiden widersprechenden Bedingungen — äufserst kleine Blechdicke, damit das Nähen möglich ist, und genügende Blechdicke, damit die Nieten festsitzen — entsprochen ist, darüber schweigt die Patentschrift und läfst der Vermuthung Raum, dafs bei Anwendung dickeren Bleches der Rand vor dem Nähen gelocht wird, oder dafs Blechstreifen in Verwendung stehen, deren Dicke an den Nietenreihen gröfser ist als dort, wo genäht wird.

Fig. 8.



Lagerconstructionen bei Sichtern. Eigenartig und der Besprechung werth ist die Wellenlagerung von *Gust. Darerio* in Zürich (*D. R. P. Nr. 32003 vom 7. September 1884), welche durch die Fig. 8 und 9 Taf. 7 veranschaulicht ist. Der Zweck dieser Lagerung, durch welche sowohl die Achse des Sichters, als der Schlägerwelle richtig eingestellt werden kann, ist Erleichterung der Aufstellung. Die Hohlachse des Sichtcylinders ruht beiderseits auf zwei Rollen r auf, welche lose auf feststellbaren Bolzen sitzen. Der Bolzenhals, welcher die Rollen r trägt, ist excentrisch zum Bolzenschafte, welcher sich in der Bohrung der Wand drehen und durch Schraube und Mutter feststellen läfst. Durch diese Anordnung läfst sich die Achse des Sichters so weit verstellen, als dies die Benutzung der Verstellbarkeit der Rollen zuläfst. Die Achse der Schlägerwelle ist in der langen, gufseisernen Lagerschale l gehalten und diese ihrerseits ist durch zwei Schrauben s und s_1 von oben und unten getragen, welche Schrauben durch einen Ring R hindurchgehen, der seinerseits um die Schrauben i und i_1 drehbar ist. Hierdurch ist das Lager um $s\,s_1$ und $i\,i_1$ drehbar. Zum Zwecke der Einstellung in der Achsenrichtung sitzen die Schrauben i und i_1 in den Augen der Bolzen o und o_1, welche in den Kopfplatten des Sichters verschiebbar und feststellbar sind.

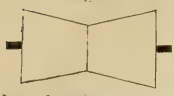
Will. H. Dickey in Jackson, Nordamerika (*D. R. P. Nr. 31054 vom 15. Oktober 1884) hat *Kugellager* für die Schlägerwelle angegeben.

Sichtmaschinen mit stehender Anordnung und solche besonderer Form des Sichtcylinders. Sichtmaschinen mit lothrechter Schlägerachse sind von der *Stettiner Mühlenbauanstalt, Will. Herm. Bernhardt* (*D. R. P. Nr. 26332 vom 30. Mai 1883) und von *L. J. Scharbau* in Hamburg (*D. R. P. Nr. 27303 vom 27. November 1883) angegeben. Bei ersterem Patente sind zwei feststehende Siebcylinder, ein innerer und ein äufserer, angewendet und wird demnach dreierlei Product erhalten; doch ist es *nicht* möglich, dafs hierbei ein gutes Sichten stattfindet, weil das Sichtgut, welches durch den Wurf der Flügel durch das erste, lothrechte, cylindrische Sieb geschleudert wird, in dem senkrechten ringförmigen Raume zwischen beiden Sieben grofsentheils niederfallen wird, auch wenn es vermöge seiner Korngröfse durch das zweite Sieb gehen könnte. Alle jene Theilchen, welche nicht in eine der Oeffnungen des zweiten Siebes fliegen, prallen ab und fallen nieder, falls sie nicht am Siebe hatten bleiben und dasselbe verstopfen helfen.

Scharbau wendet einen wellenförmigen Cylindermantel und wellenförmige Schläger an. Die Achsen beider haben lothrechte Anordnung und drehen sich einander entgegen. Neu ist die Sache, aber empfehlenswerth gewifs *nicht*, weil die Vortheile der gröfseren Sichtfläche überwogen werden von den Nachtheilen der Schwierigkeit der Bespannung sowie der durch die Wellenform beförderten Verstopfung des Siebes.

Rich. Zieger in Grabow a. O. (*D. R. P. Nr. 25153 vom 27. Juni 1883) wendet bei wagerechter Anordnung der Achsen einen doppelt kegelförmigen Sichter an (vgl. Textfig. 9). Die Schläger laufen von der Einlaufseite bis zur Mitte parallel der Bespannung, von der Mitte bis zur Auslaufseite parallel zur wagerechten Schlägerachse. *Zieger* will durch diese Einrichtung erreichen, dafs das Sichtgut sich bis zur Mitte langsamer weiterbewegt, daher kräftiger ausgesichtet wird, wo es am mehlreichsten ist, und dafs raschere Weiterförderung im zweiten Theile der Maschine eintritt. Der Nutzen ist nicht einzusehen, aber die Bespannung wird schwieriger.

Fig. 9.



Rüttelsiebe, Sauberer, Abreiter. Um die Maschen dieser Siebe offen zu halten, wendet *Franz Schmied*, früher Mühlenbesitzer in Langendorf bei Wien, eine *Bürstenvorrichtung* an, bei welcher eine Bürste langsam in der Richtung der Bewegung des Sichtgutes über das Sieb streift, am Ende gehoben wird und über dem Siebe frei zurückkehrt. Zu diesem Zwecke hängt die Bürste an einer Achse, welche eine doppelte Schnurrolle und zwei kleine Zahnräder trägt und deren Enden sich in zwei Nuthen bewegen. Wird die Rolle durch einen Schnurtrieb langsam gedreht, so wälzen sich die Räder auf einer sogen. Mangelstange; die Entfernung der beiden Nuthen entspricht der Hebung der Bürste.

C. Hedrich in Glauchau (*D. R. P. Nr. 27555 vom 18. August 1883) hat gleichfalls eine Bürstenvorrichtung für Sauberer entworfen; er ordnet *über und unter* dem Siebe mehrere Bürstenstäbe quer zur Längsrichtung an, verbindet diese Stäbe mit einem gemeinsamen Rahmen und gibt demselben, parallel zur Siebfläche, Rückkehrbewegung. Hierbei sind die oberen Bürsten so eingerichtet, dafs sie schräg stehende Zwischenräume zwischen den Borstenbündeln aufweisen, durch welche das auf dem Siebe liegende Sichtgut durchzugehen hat.

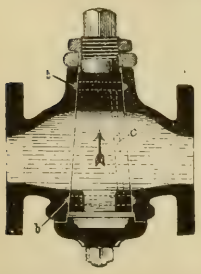
(Schlufs folgt.)

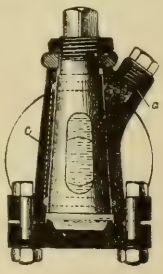
Selbstdichtende Hähne mit Schmiervorrichtung für Dampf.

Mit Abbildungen.

Selbstdichtende Hähne finden seit Jahren in chemischen Fabriken u. dgl. vielfache Verwendung; dieselben bewähren sich bestens für ätzende Flüssigkeiten und kalte Gase. Für Dampf sind diese Hähne aber nicht ohne weiteres anwendbar, da sich der Kegel im Gehäuse festbrennt und dann schwer drehen läfst. Um diesem Mangel abzuhelfen, führen jetzt *Klein, Schanzlin und Becker* in Frankenthal, Rheinpfalz, ihre selbstdichtenden Hähne mit der von *M. Schneider* in Doos bei Nürnberg (vgl. * D. R. P. Kl. 47 Nr. 23535 vom 18. Januar 1883) angegebenen Schmiervorrichtung aus.

In dem Hahngehäuse befinden sich Längsfurchen *c*, welche durch zwei ringförmige Querfurchen *b* am oberen und unteren Ende des Gehäuses mit einander verbunden sind. Die Einführung des zur Schmierung benutzten Fettes erfolgt durch eine aufsen am Gehäuse befindliche durchbohrte Warze *a*, deren Oeffnung durch eine Schraube verschlossen werden kann. — Erfahrungsgemäfs genügt es, in 14tägigen Zwischenpausen Fett einzufüllen:



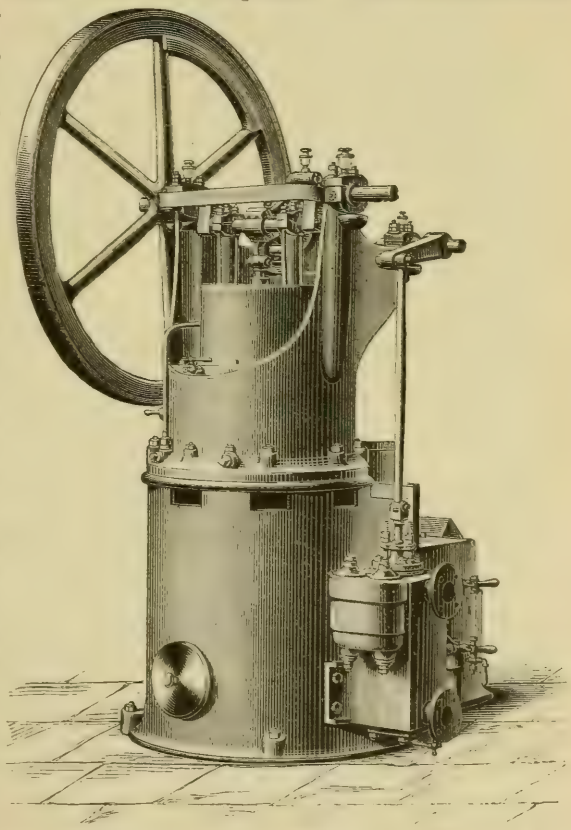


die Mantelflächen bleiben während dieser Zeit stets gleichmäfsig glatt und es ist ein Festbrennen des Hahnkükens daher nicht zu befürchten. Das Aufgeben der Schmiere kann während des Betriebes geschehen. Der Hahnkegel wird durch den Dampfdruck in der Richtung seiner Verjüngung nach oben gedrückt und dichtet also auf der ganzen Mantelfläche von selbst gut ab. Als Schmiermittel wird Fett für Dampf und Ricinusöl für Flüssigkeiten empfohlen.

Neuere geschlossene Heifsluftmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Die bekannte *Lehmann*'sche Heifsluftmaschine (vgl. 1883 249 * 1) wird neuerdings von der *Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft* in Berlin und Dessau auch *stehend* gebaut. Diese aufrechte Anordnung hat vor der liegenden den Vorzug, dafs sie weniger Platz wegnimmt und dafs die Rolle zur Leitung des Verdrängers wegfällt, also die Reibung vermindert und eine Quelle öfterer Störungen beseitigt wird. Ferner ist, um eine wirksamere Heizung und Kühlung zu ermöglichen, die Verdrängerspalte als Verbindung zwischen dem heifsen und dem kalten Raume des Cylinders durch eine andere Einrichtung ersetzt. Der Verdränger geht jetzt dicht im Cylinder und die gedachte Verbindung wird durch einen ringförmigen, den Cylinder umschliefsenden Kanal hergestellt.



Diese Anordnung war zwar schon im J. 1881 auf der Ausstellung in Altona an einer liegenden Maschine zu sehen, wurde aber seither nicht wieder ausgeführt.

Fig. 2 Taf. 8 gibt die als *einpferdig* bezeichnete Maschine in $^1/_{20}$ n. Gr. wieder. Der Cylinder besteht aus einem oberen Theile, in welchem sich der Kolben *A*, und einem unteren Theile, worin sich der Verdränger *B* bewegt; dieser untere Theil besteht nur so weit, wie der Kolbenring des Verdrängers es erfordert, aus Gufseisen, weiter abwärts aber aus Blech. Der Heiztopf *C* umgibt den unteren Theil des Cylinders, so dafs zwischen beiden ein ringförmiger Raum entsteht, welcher durch einige im Cylinderboden angebrachte Oeffnungen *a* mit dem heifsen Raume verbunden ist. Der obere Theil des Cylinders ist mit einem Wassermantel *D* versehen und wird von einem zweiten ringförmigen Wassermantel *E* umgeben, so dafs zwischen den beiden Mänteln eine Ringspalte bleibt, welche die Fortsetzung des erwähnten Raumes zwischen Heiztopf und Cylinder bildet und durch zahlreiche Bohrungen *b* mit dem kalten Raume verbunden ist. Die Feuerung ist für geringwerthigen Brennstoff eingerichtet und bedarf keiner Erläuterung.

Die Schwungradwelle liegt über dem Cylinder, ist gekröpft und mit dem Kolben durch zwei Pleuelstangen *c* verbunden; der Verdränger, welcher eine im Kolben geführte röhrenförmige Verlängerung *d* trägt, wird von der Welle durch die Pleuelstange *e*, den Winkelhebel *f* und die Stange *g* gesteuert; durch diesen Winkelhebel erhält auch die Kühlwasserpumpe ihre Bewegung. In der Figur ist die Maschine als zum Betriebe einer Pumpe *F* bestimmt angenommen, welche das Förderwasser durch den Kühlmantel drückt, so dafs eine besondere Kühlwasserpumpe überflüssig wird.

Die Arbeitsweise ist bei dieser stehenden Anordnung die gleiche wie bei der liegenden Maschine. Prof. *R. Schöttler* in Braunschweig hat, wie in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1885 * S. 935 mitgetheilt ist, mit einer solchen stehenden Maschine von 370mm Durchmesser und 180mm Hub einige Indicator- und Bremsversuche vorgenommen und gefunden, dafs dieselbe bei Heizung mit recht schlechter Bitterfelder Braunkohle bei etwa 80 Umdrehungen 1,5 Pferd (an der Bremse gemessen) leistete. Dabei mufste scharf gefeuert werden, ohne dafs jedoch der Heiztopf seine normale Farbe veränderte. Wurde der Braunkohle etwas Steinkohle zugesetzt, so stieg die Leistung bei etwa 90 Umdrehungen auf 1,8 Pferd; das Feuern war bequemer, ohne dafs der Heiztopf zu roth wurde. Es ist hieraus zu schliefsen, dafs die Maschine bei gutem Brennstoffe fast 2 Pferd wird leisten können, ohne überanstrengt zu werden; in der That wurde diese Leistung auch während der Versuche für kürzere Zeit erreicht. Die Diagramme sind, wie vorauszusehen, denen der liegenden Maschine ganz ähnlich gestaltet, die Spannungen aber wesentlich höher. Während die von *Brauer* und *Slaby*[1] mitgetheilten Diagramme der einpferdigen Maschine liegender Anordnung höchstens eine Spannung von 0at,9 Ueberdruck zeigen, war hier die höchste Spannung der Diagramme stets wenigstens 1at,2 Ueberdruck. Dieser Unterschied ist wohl nur der wirksameren Heizung im Ringraume zwischen Heiztopf und Cylinder zuzuschreiben. Den mechanischen Wirkungsgrad ergaben die Versuche zu 0,65. *Brauer* und *Slaby* fanden denselben bei der liegenden einpferdigen Maschine bei einer Ausführung noch etwas höher, bei einer anderen 10 Proc. niedriger, während die gröfseren Maschinen kaum 0,5 zeigten (vgl. 1879 **233** 82). Wahrscheinlich ist die Rei-

[1] Vgl. *Brauer* und *Slaby*: *Versuche über Leistung und Brennmaterialbedarf von Kleinmotoren.* (Berlin 1879. *Jul. Springer.*)

bung des liegenden Verdrängers zwar bei sehr gutem Zustande der Leitrolle nicht gröfser als die des stehenden geführten Verdrängers, bei gewöhnlichem Zustande derselben aber wesentlich höher. Mit Sicherheit kann dies aber aus den vorliegenden Versuchen noch nicht geschlossen werden. Die geprüfte Maschine arbeitete während der Versuche ruhig und regelmäfsig und dürfte sich die neue Anordnung im Betriebe bewähren.

Die *Victor Caloric Engine Company* in New-York baut nach dem *Techniker*, 1886 * S. 19 eine ähnliche, aufrecht stehende, geschlossene Heifsluftmaschine, jedoch für die *Heizung mittels Gas oder Erdöl.* Bei der in Fig. 1 Taf. 8 gezeichneten Maschine ist Gasheizung vorausgesetzt, zu welchem Zwecke in dem hohlen gufseisernen Bodenkörper der Maschine ein Bunsenbrenner vorgesehen und der Boden des Feuertopfes *C* entsprechend, ähnlich wie bei einer Glasflasche, vertieft ist. Der sich unten dieser Form anschliefsende Verdränger *B* ist mit einem guten Wärmeleiter gefüllt, welcher für die abwechselnd durchstreichende Luft als *Wärmespeicher* dient, indem beim Aufwärtsstreichen der erhitzten Luft von deren Wärme etwas aufgenommen wird, welche Wärme dann beim Uebertreten der gekühlten Luft unter den Verdränger wieder an dieselbe abgegeben wird. Der Verdränger wird einfach durch eine zweite Kröpfung der Schwungradwelle mittels der Gelenkstange *g* bewegt. Der Cylinder *C* ist mit dem Kühlwassermantel *D* in einem Stücke gegossen. Der Kolben *A* erhält zur Dichtung eingelegte federnde Stahlringe. Die Verbrennungsluft wird in einem Rohre zugeführt, welches das Abzugsrohr für die vom Brenner abziehenden Gase umgibt, so dafs noch eine Vorwärmung dieser Luft stattfindet.

Solche Heifsluftmaschinen sollen bei geräuschlosem Gange bis 250 Umgänge in der Minute machen und werden dieselben hauptsächlich für den Betrieb von *Pumpen zur Hauswasserversorgung* angewendet. Bei einem Gasverbrauche von 1^{cbm} oder einem Verbrauche von 1 l Kerosin zur Heizung einer Maschine sollen 2400 l Wasser 15^{m} hoch gehoben werden können.

Neuere Nietmaschinen mit Prefswasserbetrieb.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Bei den von *Tweddell* (vgl. 1876 **220** * 404. 1877 **224** * 33. 1878 **229** * 505) zur Ausführung gebrachten Nietmaschinen mit Prefswasserbetrieb [1] wird das Aufeinanderpressen der zu verbindenden Blechränder bei der Bildung des Schliefskopfes dem beweglichen Stempel allein überlassen. Neuerdings bringen nun *Fielding und Platt* in Gloucester *Tweddell*'sche Nietmaschinen zur Ausführung, bei welchen der Stempel von dieser Arbeit entlastet ist, da die Blechränder durch einen besonderen Prefskolben während des Nietens gegen den festen, den Setzkopf haltenden Stempel (Nietpfanne) der Maschine gedrückt werden, was jedenfalls nur zu einer

[1] Vgl. *C. May* 1847 **105** * 4. Maschinennieten mittels Stiften * S. 17 d. Bd.

sichereren und besseren Ausführung der Arbeit beitragen kann. Fig. 6 Taf. 8 veranschaulicht die zu diesem Zwecke getroffene Einrichtung an einer beliebigen feststehenden oder versetzbaren Nietmaschine *Tweddell*'schen Systemes. Den Nietstempel *E* umfafst die Krone *H*, welche an einem besonderen, mit dem Kolben *A* zusammen gegossenen Theile *G* befestigt ist. Der Kolben *A* führt sich in einer den festen Kolben *C* umschliefsenden Hülse *F*, welche den Nietstempel *E* trägt. Zwischen die Hülse *F* und den Kolben *C* gelangt Prefswasser aus dem Rohre *D* und in den Cylinder für den Kolben *A* Prefswasser aus dem Rohre *B* durch ein bei der Bewegung von *F* sich aus einander ziehendes Rohr *I* und den punktirt angedeuteten Kanal *L*. Das Prefswasser tritt gleichzeitig in diese Räume und werden somit der Stempel *E* und die Krone *H* vorwärts getrieben, bis letztere an den an einander gepreften Blechen Widerstand findet und nun auf den Stempel *E* nur noch ein aus dem Unterschiede der Kolbenflächen von *C* und *A* sich ergebender Druck wirkt. Dieser Unterschied ist so gewählt, dafs z. B. bei einem Wasserdrucke von 100^{at} zum Festhalten der Bleche 40^{at} und zum Bilden des Schliefskopfes 60^{at} benutzt werden. Die Steuerung der Bewegung des Stempels *E* und der Krone *H* erfolgt durch in den Rohren *D* und *B* mittels Handhebel zu verstellende Kolbenschieber. Zum Zurückbewegen des Kolbens *A* und der Hülse *F* sind die kleinen Kolben *J* und *K* angebracht, gegen welche beständig das Prefswasser drückt und deren Flächen also die Kolbenflächen von *A* und *C* für den ausübenden Druck noch beeinträchtigen.

Auf der Erfindungsausstellung in London 1885 führten *Fielding und Platt* verschiedene Gröfsen von Nietmaschinen mit der beschriebenen Einrichtung vor. Dieselben zeigten auch eine Nietung mit 5^{cm} starken Nieten, welche auf einer solchen Nietmaschine mit Prefswasserbetrieb hergestellt worden war.

Auf derselben Ausstellung hatten auch *Hugh, Smith und Comp.* in Glasgow verschiedene Ausführungen ihrer *Nietmaschinen* mit durch Prefswasserdruck bewegtem *Kniehebel* zur Ansicht gebracht, darunter eine stehende Dampfkessel-Nietmaschine mit $2^{m},2$ ausgeschnittenem Bocke. Fig. 3 Taf. 8 zeigt eine Nietmaschine, welche besonders zum Vernieten von *Schiffkielen* bestimmt und daher fahrbar und in der Höhe und Breite leicht versetzbar gemacht ist. Ein einfacher, auf untergelegter Holzbahn fahrbarer Wagen *W*, dessen Rollen mittels des Handhebels *h* unmittelbar gedreht und durch eine mit Handgriff versehene Reibungsklinke *k* festgestellt werden, trägt die beiden Schraubenspindeln *s*, auf deren Muttern auf angedrehten Zapfen die Schienen *S* frei aufliegen. Auf letzteren ist die eigentliche Nietmaschine mit kleinen Rollen verschiebbar. Der Cylinder *C* mit einseitigem Prefswasserdruck ist senkrecht und wirkt die Gelenkstange seines Kolbens auf ein den Nietstempel bewegendes Kniegelenk *K*. Der Gegenstempel *P* ist als Schraube aus-

geführt und damit der Nietlänge entsprechend verstellbar gemacht, wobei ein mit diesem Stempel verbundener Zeiger die Stellweite an einer Eintheilung ersichtlich macht. Umgekehrt wird bei feststehenden Nietmaschinen der hintere Zapfen *z* des Kniegelenkes verstellbar gemacht. Ein mit diesem Zapfen verbundener Zeiger kann dann durch die bei der Bewegung des Prefskolbens erfolgende Drehung die Gröfse der ersteren, also auch die veränderliche Gröfse des Druckes auf die Niete angeben.

In London stellten noch *Anderson und Gallwey* in Chelsea-London verschiedene Ausführungen von Nietmaschinen nach *Tweddell*'schem Systeme aus. Der Kolbenrückgang wird bei den feststehenden Maschinen mittels eines Fufstrittes geregelt, so dafs beim Loslassen des letzteren der Kolben sofort durch Prefswasser zurückgetrieben wird. Durch eine verstellbare Knagge kann dabei der Weg des Rückganges entsprechend den verschiedenen Blechstärken verändert werden. Eine weitere Neuerung ist, dafs die Steuerung von beiden Seiten der zu vernietenden Bleche aus zu handhaben ist. Die Gestellböcke sind aus Stahlplatten und Winkeleisen zusammengenietet.

Higginson und Comp. in Liverpool liefern nach *Engineering*, 1885 Bd. 40 * S. 250 versetzbare *Tweddell*'sche Nietmaschinen in Verbindung mit einem fahrbaren Wagen, welcher die Prefspumpe, den Accumulator, den Dampfkessel und die Dampfmaschine zum Betriebe der ersteren, sowie den Krahn für die Nietmaschine trägt. Maschinen und Pumpengestell sind in einem Stücke gegossen und wiegt der Wagen mit allen darauf befindlichen Theilen und der Nietmaschine zusammen nur etwa 5^{t}.

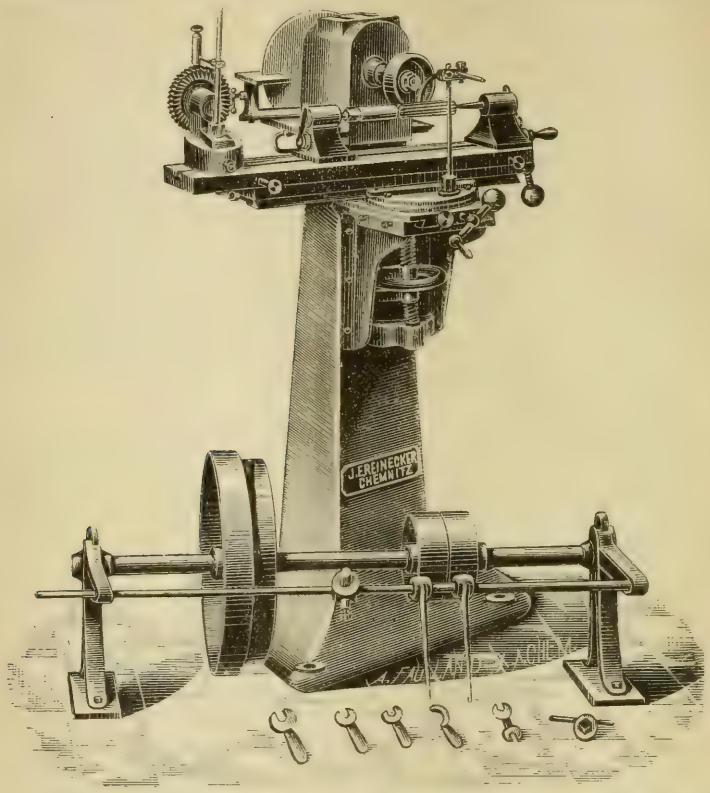
Beim Baue der neuen Forth-Brücke werden nach *Engineering*, 1885 Bd. 40 * S. 513 Nietmaschinen nach *Arrol*'schem Systeme benutzt. Der bewegliche Nietstempel *P* (Fig. 4 und 5 Taf. 8) ist unmittelbar an dem Kolben *A* befestigt, der einfach in dem hohlen Kopfe *C* des einen Gestellständers verschiebbar ist. Die Steuerung wird durch zwei einfache Hähne *O* und O_1 bewerkstelligt. Besondere Sorgfalt ist auf die Dichtung des Kolbens verwendet; dieselbe erfolgt durch zwei Stulpen *B*, von denen einer am Ende des Kolbens *A*, der andere am Rande des Cylinders *C* liegt und welche entsprechend von einem auf den Kolben geschraubten Deckel und einem aufgeschraubten Ringe *v* gehalten werden. Die Gestellständer sind aus Stahlgufs und unter einander durch Schmiedeisenschienen verbunden. Die *Arrol*'schen Nietmaschinen arbeiten mit einem Wasserdrucke von 70^{at} und sollen dann bequem 1500 Nietungen in 12 Stunden gestatten.

J. Reinecker's Schärfmaschine für Fräser, Reibahlen u. dgl.

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 8.

Zum Schärfen von Fräsern, Reibahlen u. dgl. von beliebiger Form mit *geraden* oder *gewundenen* Schneidkanten bringt *J. E. Reinecker* in

Chemnitz die nachstehend abgebildete Schleifmaschine (*D. R. P. Kl. 67 Nr. 34540 vom 13. Juni 1885 und * Nr. 34790 vom 28. November 1884) zur Ausführung, welche sich namentlich gegen ähnliche Maschinen



(vgl. *Kreutzberger*, 1880 237 * 22) durch die Anwendung einer *Tellerscheibe* als Schleifwerkzeug kennzeichnet. Indem hierbei die Benutzung von mit der Umfangsfläche schleifenden Cylindern, bei welchen man Gefahr läuft, zwei Zähne zugleich anzuschärfen und einen stumpfen und hohl geschliffenen Schneidwinkel zu erhalten, umgangen wird, ist man auch mit Tellerscheiben, welche mit ihrem Rande wirken, an einen kleinen Durchmesser derselben bei enger Theilung der Schneidkanten nicht mehr gebunden und läfst sich ein beliebiger Schneidkantenwinkel erzielen.

Die Einrichtung der Schärfmaschine ist in Fig. 7 bis 10 und 13 Taf. 8 veranschaulicht und dabei hauptsächlich die Einstellung des das zu schärfende Werkzeug aufnehmenden Supportes und die Führung des Werkzeuges bemerkenswerth. Während bei sonstigen ähnlichen Schärfmaschinen das Werkzeug parallel zur Achse des Schleifcylinders hin und her geführt wird, erfolgt diese Führung hier senkrecht zu dieser

Achse und man ist somit nicht genöthigt, dieselbe frei lang herausragen zu lassen. Die Tellerscheibe ist nun ausschliefslich zur Bearbeitung der nicht profilirten Fläche der Schneidkanten bestimmt und mufs eine zu schleifende cylindrische Reibahle deshalb bei geraden Schneidkanten genau senkrecht, bei schraubenförmigen Schneidkanten schräg, eine kegelförmige Reibahle mit geraden Schneidkanten ebenfalls schräg zur Tellerscheibe geführt werden; im letzteren Falle wird diese Schrägführung bei schraubenförmigen Schneidkanten noch vergröfsert. Beim Schleifen von Fräsern werden dieselben auf einen besonders auf dem Supporte zu befestigenden Träger (Fig. 13) gesteckt, während Reibahlen o. dgl. zwischen Spitzen gehalten sowie durch den in die Spur einer Schneidfläche greifenden Halter *L* bei der Verschiebung des Supportes geführt und bei schraubenförmigen Schneidkanten dabei entsprechend gedreht werden.

Die senkrechte Verstellung des Supportes wird durch Drehung der zum Rade ausgebildeten, zwischen Ansätzen gelagerten Mutter *M* auf der im Winkel *B* festen Spindel *T* bewirkt. Die wagerechte Verstellung des Schiebers *C* auf *B* vermittelt die in *C* gelagerte Spindel T_1; die auf *B* feste Mutter M_1 steht senkrecht zur schleifenden Fläche der Tellerscheibe *R*; durch sie erfolgt das Anstellen des zu schärfenden Gegenstandes an die Scheibe *R*. Da es darauf ankommt, den Gegenstand öfter von der Scheibe *R* entfernen und derselben wieder nähern zu können, ohne die vorher eingenommene äufserste Stellung zu überschreiten, so ist in dem Schieber *C* noch eine zweite Spindel T_2 (Fig. 8 und 9) parallel neben der ersten gelagert, auf welcher sich die durch Gleiten an dem Schieber *C* gegen Verdrehen gesicherte Mutter M_2 verstellen läfst. Wenn nun der Schieber *C* gegen die Schleifscheibe *R* bewegt wird, so macht die Mutter M_2 dieselbe Bewegung; doch wird eine Weiterbewegung von *C* verhindert, sobald M_2 an den Kopf der am Winkel *B* festen Schraube B_1 stöfst, und geschieht dies je nach dem Stande der Mutter M_2 auf der Spindel T_2 für irgend eine vorher einzustellende Lage von *C* zu *B*. Der Supportuntertheil *D* ist auf *C* drehbar und feststellbar und trägt den oberen verschiebbaren Theil *G*, welcher folglich schräg an der schleifenden Fläche vorbeigeführt werden kann. Mit *G* ist der lange, darauf drehbare Theil *H* verbunden, auf welchem die beiden Spitzenstöcke *t* verstellt und an beliebiger Stelle festgezogen werden können.

Der Theil *H* steht gegen den Supportobertheil *G* der Länge nach ungleich; da aber z. B. die Reibahlen an dem einen Ende auf einen grofsen Theil ihrer Länge ohne Zähne sind, so wird dadurch, dafs man das Halsende der Reibahle nach dem längeren Ende von *H* hinlegt, die Arbeitstelle wieder nach der Mitte gebracht. Die Verbindung zwischen *G* und *H* wird dadurch sehr sicher, dafs beide Theile auf ihrer ganzen Länge auf einander liegen. Die gegenseitige Verdrehung dieser Theile

geschieht um den kurzen Bolzen *O* in der Mitte von *G* durch die Schrauben *P*, welche zugleich die genaue Einstellung von *H* zu *G* hervorbringen; denn quer durch *H* sind Nuthen *N* (Fig. 10) eingearbeitet, welche durch die in denselben festen Muttern *Q* mit den Schrauben *P* auf der einen Seite verschlossen werden; in die Nuthen *N* sind die Muttern *Y* eingeschoben, so dafs, wenn ihre in einem kurzen Längsschlitze von *G* liegenden Schrauben angezogen werden, sich *H* fest an *G* preſst, wenn jedoch diese Schrauben etwas gelockert sind, durch Einschrauben der einen und gleichzeitiges Herausschrauben der anderen von den beiden Schrauben *P* der Theil *H* um *O* gedreht wird.

Um zu bewirken, dafs das zwischen Spitzen eingespannte Werkzeug sich beim Schleifen nicht in ungewünschter Weise um seine Achse drehe, wird dasselbe durch eine Schnur mit daran gehängtem Gewichte zu drehen gesucht und dieser Drehbestrebung durch einen Halter *L* entgegengewirkt. Je nachdem es nun erforderlich ist, diesen Halter gegen die Schleifscheibe *R* oder gegen den zu schleifenden Gegenstand festzustellen, wird derselbe mit dem Drehstücke *H* oder dem Schieber *G* verbunden, zu welchem Zwecke der Winkel *B* einen besonderen Schraubenbolzen hat und sich auf *H* noch ein Arm *K* (Fig. 7) anbringen läfst.

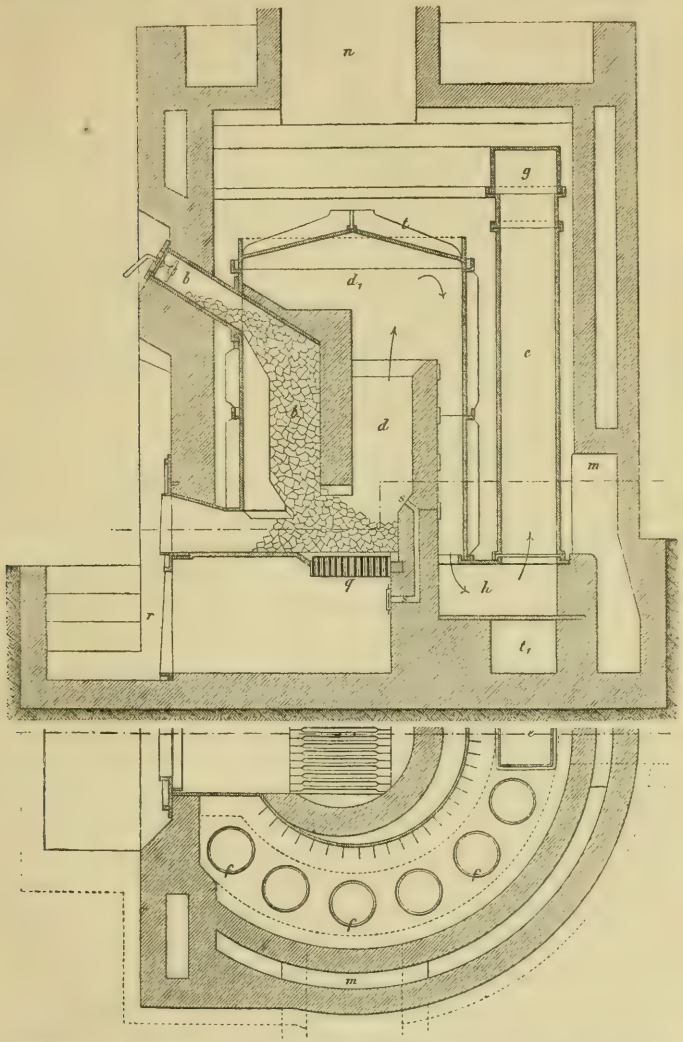
Die Fig. 11 und 14 bis 16 Taf. 8 veranschaulichen die Anwendung der Maschine auf verschiedene Werkzeuge. Auf der Rückseite erhält die Schleifscheibenspindel noch eine gewöhnliche kegelförmige Schleifscheibe *S* und die Maschine eine Handauflage, um noch einfachere Schleifarbeiten, wie Fig. 12 darstellt, ausführen zu können.

P. Guzzi's Luftheizungsofen.

Mit Abbildungen.

In der Zeitschrift *Il Politecnico* und hiernach in der *Revue universelle*, 1885 Bd. 17* S. 655 ist ein Luftheizungsofen von *P. Guzzi* mitgetheilt, welcher nachstehend in einem senkrechten und wagerechten Schnitt veranschaulicht ist. Der Ofen ist mit Füllschachtfeuerung versehen und der Füllschacht *b* nimmt das für eine mehrstündige Heizung nothwendige Brennmaterial auf, welches unten sich auf dem Roste *q* ausbreitet. Die zur Verbrennung nothwendige Luft tritt durch die Aschenthür *r* unter den Rost und ein Theil wird auch, je nach Einstellung eines Gitterschiebers durch mehrere Kanäle *s* in erhitztem Zustande in die Stichflammen eingeführt, um eine vollkommenere Verbrennung einzuleiten. Der Feuerherd *d* ist in Chamotte gemauert und in dem mit Aufsenrippen versehenen Cylinder d_1 angeordnet, dessen Deckel *t* gleichfalls mit Rippen versehen ist. Aus dem Raume d_1 ziehen die Feuergase in den Sammelkanal *h* und aus diesem durch das Rohr *e* aufwärts in den Kanal *g*; in

Weiterem müssen die Feuergase wieder abwärts ziehen und zwar durch mehrere Röhren e und f, welche in den Sammelkanal t_1 münden, aus welchem die abgekühlten Gase nach dem Rauchkanale entweichen. Die zu erwärmende Luft wird in die mit Luftschicht gemauerte Heizkammer



durch einige Oeffnungen m eingeführt und zieht durch den Kanal n ab, unter welchen noch ein offener Wasserbehälter zur Anfeuchtung der Luft eingehängt werden kann. Die einzelnen Theile des Ofens sind mit Sanddichtung auf einander gesetzt, so dafs ein Austreten der Rauchgase in die Heizkammer möglichst verhütet erscheint. Die Anordnung des Ofens, die Formung der Feuerzüge, sowie die Einrichtung der Füll-

schachtfeuerung dürfte sich als zweckmäfsig erweisen; dagegen ist die enge Einschliefsung des Ofens seitens der Heizkammerwände nicht zu loben, weil in Folge dessen eine Reinigung der Heizflächen unmöglich gemacht und deswegen namentlich zwischen den Rippen des ausgedehnten Deckels viel Staub sich ansammeln wird, welcher, da der Deckel von den heifsesten Flammen getroffen wird, unangenehme Gerüche entwickeln dürfte.

Nothsignal für Eisenbahnzüge während der Fahrt.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Bei einem von *John J. Hall* in Upton auf der Erfindungsausstellung in London 1885 vorgeführten Nothsignal, welches jedem Mitfahrenden eines Eisenbahnzuges dem Führer desselben ein Zeichen zum Halten zu geben gestatten soll, ist keine Signalleine oder sonst eine Verbindung der einzelnen Wagen des Zuges unter einander erforderlich; jeder Wagen besitzt vielmehr ein Signal, dessen Erscheinen durch einen Knall dem Locomotivführer angezeigt wird.

Wie in Fig. 1 und 2 Taf. 9 veranschaulicht ist, werden im Inneren jedes Wagens nahe an der Decke von den Enden desselben aus zwei lose hängende Schnüre *s* gezogen, welche durch eine Feder *f* verbunden werden. Von den Enden der Feder *f* werden die Schnüre nach oben, zusammen über eine Rolle geführt und an einem auf der Wagendecke in einem Gehäuse liegenden Schieber *k* befestigt. Dieser Schieber, welcher durch eine Feder stets nach rechts gedrückt wird, hält einen Hammer *h* nieder. Wird nun der Schieber *k* durch Anziehen einer der beiden Schnüren zurückgezogen, so kann der Hammer *h* durch die Wirkung von zwei kräftigen Federn nach der anderen Seite umschlagen und entzündet dadurch dort ein Knallplättchen auf der Unterlage *u*; gleichzeitig schlägt dabei eine von dem Hammer vorher niedergehaltene rothe Signalscheibe *i* mit in die Höhe, welche dann durch eine Knagge *n* in senkrechter Stellung erhalten und dem Locomotivführer sichtbar wird. Durch eine verschiedene Anzahl weifser Kreise auf dieser rothen Scheibe *i* kann damit gleich Aufschlufs gegeben werden, in welchem Wagen des Zuges das Signal gegeben wurde. Bei Nacht wird mit dem Emporschlagen der Signalscheibe gleichzeitig eine Buntfeuerkerze *l* entzündet.

Die Schnüre *s* sind lose, damit sie durch hochliegende Gepäckstücke nicht so leicht eine Auslösung des Signales veranlassen, und gehört auch zur Auslösung eine gröfsere Kraftäufserung.

Neville und Richardson's elektrisch gesteuertes Drosselventil für Dampfmaschinen zum Dynamomaschinenbetriebe.

Mit Abbildung auf Tafel 9.

Zur Regelung der Umlaufzahl einer Dampfmaschine zum Dynamomaschinenbetriebe nach dem jeweiligen Verbrauche an elektromotorischer Kraft benutzen *R. H. Neville* in Wellingore und *J. Richardson* in Lincoln die in Fig. 5 Taf. 9 veranschaulichte Einrichtung. Bei derselben wird das Dampfdrosselventil *D* von dem Eisenkerne *b* eines Solenoides *a* beeinflufst, durch welch letzteres der von der getriebenen Dynamomaschine erzeugte elektrische Strom kreist, wie dies in ähnlicher Weise bei den Einrichtungen von *Willans* (1884 **253***444. 1886 **259***74) und *Maxim* (1884 **253***491) der Fall ist. Gegen diese zeichnet sich die vorliegende Anordnung durch übersichtliche Einfachheit und eine Sicherheitsvorrichtung aus, welche bei plötzlicher Stromunterbrechung den Dampfzutritt absperrt, also ein Durchgehen der Dampfmaschine verhütet.

Der Eisenkern *b* des Solenoides *a* ist mit einer Führungsstange *e* und einer stellbaren Feder *f* verbunden; die letztere sucht den Eisenkern *b* immer nach unten zu ziehen und bildet somit eine Gegenkraft für das beim Durchströmen des Solenoides erfolgende Anziehen des Kernes. Die Spindel des Ventiles *D* setzt sich aus zwei sich frei auf einander stützenden Theilen *i* und *h* zusammen, von welchen der untere in der Stopfbüchse, der obere Theil *h* besonders geführt ist und letzterer einen Ausschnitt besitzt, in den eine Nase des Hebels *g* reicht. Der Hebel *g* ist mittels zweier Gelenkstücke *d* an den Eisenkern *b* angeschlossen. Das Drosselventil *D* ist doppelsitzig und der obere Ventilteller gröfser als der untere, so dafs der zwischen diesen beiden zutretende frische Dampf das Ventil zu heben und zu öffnen sucht; diesem wirkt nun die Bewegung des Solenoidkernes entgegen, welcher das Ventil niederdrücken und schliefsen will. Mit der wechselnden Zu- und Abnahme der Stromstärke im Solenoid *a* wird also *D* mehr oder weniger geschlossen. Der Theil *h* stützt sich auf die stellbare Mutterhülse *j* an der Stange *i*, so dafs diese Thätigkeit noch beliebig zu regeln ist.

Wenn nun z. B. der elektrische Strom durch irgend eine Veranlassung plötzlich unterbrochen wird, so schnellt das Ventil *D*, weil die Feder *f* den Kern *b* frei nach unten ziehen kann, plötzlich empor und die Maschine geht durch. Um dies zu verhüten, ist noch ein Elektromagnet *l* angebracht, dessen Kern das Gewicht *m* eines Hebels *n* anzieht, so lange durch seine Spule der Strom von der Dynamomaschine fliefst. Hört dieser auf, so kann das Gewicht herabfallen, wobei das Ventil *D* geschlossen wird und so lange geschlossen erhalten bleibt, bis der Elektromagnet *l* wieder zur Wirkung gelangt.

Auf der Erfindungsausstellung in London 1885 war eine Halblocomobile mit Compounddampfmaschine von *Robey und Comp.* in Lincoln mit diesem Drosselventile ausgerüstet in Thätigkeit. In der Praxis hat sich die Einrich-

tung bei der *elektrischen Beleuchtung* des Schlosses Muncaster bei Ravenglass, Grafschaft Cumberland, bewährt (vgl. *Textile Manufacturer*, 1886 S. 142). Diese Anlage umfafst 2 *Elwell-Parker*'sche Dynamomaschinen jede für 120 16-kerzige Glühlampen, welche von einer *Robey*'schen Halblocomobile von 14 Pferd gleichzeitig unmittelbar von der Schwungradwelle durch zu beiden Seiten der Maschine vorstehende Scheiben getrieben werden. Die Locomobile dient Tags über zum Betriebe von Holzsägen o. dgl. und das Drosselventil wird dann durch einen einfachen Centrifugalregulator gesteuert. Erst beim Betriebe der Dynamomaschinen tritt der beschriebene elektrische Regulator in Thätigkeit. In den Räumen des Schlosses brennen 185 Glühlampen, davon 17 im Billardzimmer, 23 in der Bibliothek, 16 im Speisesaale und 11 in der Hausflur; in letzterer sind die früheren Gaslampenarme zur Anbringung der Glühlampen benutzt, während in der Bibliothek ein mit blankem kupfernem Strahlschirm versehener Kronleuchter und mehrere für das Lesen bestimmte Einzellampen angebracht sind. Um des Sonntags und während der Nacht die Locomobile nicht feuern zu müssen, ist ein 50zelliger Accumulator vorhanden, dessen Ladefähigkeit einen Strom von 45 Ampère abgeben und damit 60 Lampen bequem speisen kann. Diese Zahl soll jedoch, des raschen Verbrauches des Accumulators halber, nicht überschritten werden. Die elektromotorische Kraft der Dynamomaschinen beträgt 112 Volt und der beschriebene Regulator hält dieselben fast genau inne. Die Dynamomaschinen sind auf festen steinernen Unterbauen verankert und der Accumulator ist in einen Steintrog gestellt. Die ganze Einrichtung ist von *J. Edmundson und Comp.* in Westminster-London ausgeführt und seit 6 Monaten befriedigend im Betriebe.

Elektrischer Controlapparat mit Aufzeichnung.

Mit Abbildung auf Tafel 9.

Bei dem von *G. Binter* in München (*D.R.P. Kl. 42 Nr. 32283 vom 24. Februar 1885) angegebenen und von *Binter und Comp.* in München ausgeführten Controlapparate kann das zugehörige Werk zur Aufzeichnung mit ersterem an einem und demselben Orte aufgestellt sein und ein Ganzes bilden, oder beide Apparate sind von einander getrennt und lassen sich dann bequem an verschiedenen Orten aufstellen. Im letzteren Falle wird man dem eigentlichen Controlapparate seinen Platz an einem Orte anweisen, welcher möglichst günstig gegen die Gesammtheit der vorhandenen Controlstellen liegt; denn von jeder der letzteren ist ein besonderer Leitungsdraht bis zu dem Controlapparate zu führen, während von dem letzteren nur ein einziger Draht nach dem davon getrennten Aufzeichnungswerke zu führen sein würde.

Fig. 9 Taf. 9 zeigt die Rückansicht eines mit der Zeichenvorrichtung zu einem Ganzen vereinigten Controlapparates; das Aufzeichnungswerk liegt an der Vorderseite. Es sind 10 Controlstellen angenommen und die von diesen kommenden Leitungen *1* bis *10* sind an Schrauben geführt, von denen kurze Drähte nach den in einem Kreisbogen *h* von 120^0 angeordneten 10 Contacten laufen. Auf dem Schaltrade *z* sind drei Contactarme *a* angebracht, welche ebenfalls je um 120^0 von einander abstehen. Von der Achse des Rades *z* ist ein Draht durch den Elektromagnet *E* und eine Batterie zur Erde weiter geführt. Die Contactdrücker gleichen den Druckknöpfen gewöhnlicher Haustelegraphen-

leitungen und setzen, wenn der Dienst thuende Wächter auf sie drückt, die betreffende, nach dieser Contactstelle geführte Leitung mit der Erde in Verbindung. Steht daher zu der Zeit, wo der Wächter auf den Knopf eines Drückers drückt, in *h* einer der drei Arme *a* auf dem Contacte der nämlichen Controlstelle, wie in Fig. 9 auf dem Contacte der vierten Leitung bezieh. Controlstelle, so durchläuft ein Strom den Elektromagnet ***E***, letzterer zieht seinen Anker ***P*** an und der an ***P*** sitzende Zughaken *c* greift über einen Zahn des Rades *z* fort; dabei wird das Rad *z* durch den an seiner unteren Seite sich einlegenden Sperrkegel gegen eine Rückwärtsdrehung geschützt. Läfst dann der Wächter den Knopf los und unterbricht dadurch den elektrischen Strom, so reifst die Spiralfeder *l* den Anker ***P*** ab, führt diesen bis zur Stellschraube *s* zurück und der Zughaken *c* dreht in Folge dessen das Rad *z* so weit, dafs der Arm *a* auf den nächsten (in der Figur auf den fünften) Contact zu liegen kommt.

Es geht hieraus hervor, dafs zu jeder Zeit nur von einer einzigen Controlstelle aus ein Strom entsendet werden kann und dafs der Wächter die Stellen genau der Reihe nach besuchen mufs.

Ist nun das Aufzeichnungswerk mit dem Controlapparate verbunden, so braucht man blofs die Bewegung des Ankers ***P*** dazu zu benutzen, um zugleich eine Marke auf einen von einem Uhrwerke regelmäfsig fortgezogenen, von einer Rolle ablaufenden und sich von oben nach unten bewegenden, fortlaufend in Stunden und Minuten getheilten Papierstreifen schreiben zu lassen. Dazu dient eine Walze mit Druckstiften, welche von einer Farbwalze regelmäfsig mit Druckfarbe gespeist werden. Die Stifte stehen aus der Walze in einer Spirallinie vor, so dafs die Abdrücke der Stifte auf dem Papierstreifen der Breite nach seitlich gegen einander verschoben erscheinen und dadurch leicht eine Beurtheilung der Ordnungsnummer jedes zum Abdrucke gelangenden Stiftes erlauben, auch wenn die Stifte nicht verschiedene Zeichen auf den Streifen aufdrucken. Die Stiftenwalze ist in einem Hebel untergebracht, welcher von dem Ankerhebel ***P*** und zugleich mit diesem pendelnd hin und her bewegt wird; beim Rückgange des pendelnden Hebels aber stöfst die Stiftenwalze gegen eine wagerecht angebrachte Sperrklinke und wird dadurch um den Betrag eines Stiftes gedreht. Hiernach wird auch genau die Zeit markirt, zu welcher der Wächter an jeder Controlstelle den Knopf gedrückt hat, und zu jeder Zeit kann man sich durch ein Nachsehen in dem Aufzeichnungswerke von der Thätigkeit des Wächters überzeugen.

Wird das Aufzeichnungswerk getrennt von dem Controlapparate aufgestellt, so mufs dasselbe ebenfalls einen Elektromagnet erhalten und der aus dem Elektromagnete ***E*** kommende Draht *d* wird dann erst durch diesen zweiten Elektromagnet hindurch zur Erde geführt. Dieser Elektromagnet hat blofs die Aufgabe, den pendelnden Hebel mit der Stiftenwalze hin und her zu bewegen.

In verwandter Weise läfst sich eine selbstthätige Aufzeichnung der Angaben von allerlei Mefsapparaten, z. B. *Thermometern*, *Barometern*, *Wasserstandszeigern* u. dgl. erreichen. So haben *Binter und Comp.* einem *Temperaturmelder für Mälzereien* folgende Einrichtung gegeben: Es sind hier 8 Thermometer vorhanden, bei welchen insgesammt ein Platindraht in die Quecksilberkugel eingeschmolzen ist, während ein zweiter Platindraht an verschiedenen Stellen der Thermometerröhre eingeschmolzen ist, so dafs das Quecksilber bezieh. bei 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70 und 75° Contact macht. Die Glasröhren dieser Thermometer sind genau an den Stellen, wo das Quecksilber den oberen Platindraht berührt, so stark ausgeweitet, dafs das Quecksilber nicht über diese Stelle hinaus steigen kann; daher kann es auch beim Rückgange der Temperatur nicht theilweise zwischen dem Platindrahte und dem Glase hängen bleiben und ebenso wenig ist das Instrument bei höheren Temperaturen einer Zerstörung ausgesetzt.

Die Schaltung hierbei ist nun folgende: Die sämmtlichen in die Thermometerkugeln eingeschmolzenen Platindrähte sind mit dem einen Pole der galvanischen Batterie verbunden. Die acht oben in die Thermometerröhren eingeschmolzenen Platindrähte sind mit acht in einem Kreisbogen angeordneten Contacten verbunden, über welche in der eben beschriebenen Weise wieder ein Contactarm mittels eines Elektromagnetes E hinweg bewegt wird; doch liegt der Elektromagnet E jetzt in einem besonderen Stromkreise für sich, indem das eine Ende seiner Bewickelung mit dem bereits erwähnten Batteriepole, das andere Ende dagegen mit einem Contacte C_1 verbunden ist; von einem neben C_1 liegenden zweiten Contacte C_2 läuft ein Draht durch einen im Uhrwerke liegenden Elektromagnet E_0 nach der Achse des Contactarmes. Durch die Uhr wird nun in bestimmten Zeitabschnitten, z. B. alle 15 Minuten, eine Reihe von Stromschlüssen in den beiden Leitungen herbeigeführt, indem der zweite Batteriepol mit dem Contacte C_1 bezieh. C_2 in Berührung gebracht wird. Anfänglich steht der Contactarm vor dem ersten der im Bogen stehenden Contacte. Der erste Stromschlufs erfolgt bei C_1 nach E; der Anker P von E wird angezogen und rückt bei der nachfolgenden Stromunterbrechung den Contactarm auf den ersten Contact; gleich nach der Stromunterbrechung an C_1 wird aber Contact bei C_2 gemacht und deshalb der Strom in der zweiten Leitung geschlossen, sobald nur in dem ersten Thermometer der Contact hergestellt ist, d. h. die Temperatur von 40° erreicht oder überschritten wird. Der Strom in der zweiten Leitung durchläuft aber auch den Elektromagnet E_0 und setzt durch diesen die Markirvorrichtung in Thätigkeit. Da nun die Uhr nach und nach bei C_1 so viel mal Contact macht, als Thermometer vorhanden sind, und mittels des schrittweise fortschreitenden Contactarmes die zweite Leitung nach und nach auf alle Thermometer einschaltet, so wird der Streifen mit so viel Marken bedruckt, in wie vielen Thermometern das Quecksilber

den Contact hergestellt hat, und man kann daher leicht schon aus der Zahl dieser Marken die eben stattfindende Temperatur erkennen.

Bequemer ist es jedoch, wenn mittels einer besonderen Vorrichtung die Aufzeichnung in einer zusammenhängenden Linie erfolgt. Diese Vorrichtung hat an Stelle der Druckwalze zwei Schneckenscheiben, die sich den einzelnen Thermometercontacten entsprechend schrittweise um bestimmte Winkel drehen und dabei einen Schreibstift führen. Während ferner die Zeittheilung wieder auf den Streifen gleich aufgedruckt ist, wird die — durch dem Streifen entlang laufende gerade Linien erlangte — punktirte Temperaturtheilung des Streifens erst mit der Temperaturaufzeichnung von der Uhr hergestellt, damit eine etwaige Verschiebung des Streifens nach links oder nach rechts ohne Einflufs auf die Richtigkeit der Temperaturangaben bleibt.

Mefs- und Mischapparat für Flüssigkeiten.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Mit dem von *G. Woolnough* und *Fr. Dehne* in Halberstadt (*D.R.P. Kl. 42 Nr. 34588 vom 10. September 1885) vorgeschlagenen Apparate sollen zwei verschiedene Flüssigkeiten in einem *bestimmten* Verhältnisse zu einander gemischt oder einer Flüssigkeit Zusatzlösungen in einem festen Verhältnisse getrennt nach einander oder gleichzeitig gemischt zugeführt werden. Zu diesem Zwecke werden auf einer Welle *B* (Fig. 11 und 12 Taf. 9) gemeinschaftlich befestigte *Schöpfräder C* und *D* mit einer *verschiedenen* dem gegebenen Mischungsverhältnisse entsprechenden *Zahl von Schöpfgefäfsen F* benutzt. Die Schöpfräder drehen sich also mit gleicher Geschwindigkeit in den getrennten Flüssigkeitsbehältern A_1 und A_2 und geben die aufgenommene Flüssigkeit in Rinnen R_1 und R_2 ab, welche entweder zusammenlaufen, oder, wie in Fig. 11 und 12, an getrennten Stellen in den in einer Rinne R_3 darunter weggeführten Strom der damit zu versetzenden Flüssigkeit münden.

C. Baeskow's Hefenkühler.

Mit Abbildung auf Tafel 9.

Um die Bildung von Säuren in frisch angestellter Hefe durch rasche Kühlung zu verhindern, will *C. Baeskow* in Hohenfinow (*D. R. P. Kl. 6 Nr. 34108 vom 4. Juni 1885) einen Apparat mit *drehbarer Kühlschnecke* benutzen, welcher namentlich eine gleichmäfsige Kühlung herbeiführen soll. Die Kühlschnecke besteht aus einem Einlauftrichter *a* (Fig. 8 Taf. 9), an welchen sich die Kühlschlangen *b* anschliefsen. Der Querschnitt derselben bildet ein schmales Rechteck mit abgerundeten Enden, kann

jedoch in der verschiedensten Weise (elliptisch, linsenförmig o. dgl.) gestaltet sein. Die einzelnen Schlangenwindungen sind durch geeignete Stehbolzen *c* gegenseitig abgesteift. Die letzte nach oben gerichtete Windung endigt in ein mit nach aufsen abgebogenem Ende versehenes Rohr *d*, aus welchem das Kühlwasser in einen den Hefebottich umgebenden ringförmigen Behälter abfliefst. Die Ausflufsrohre *d* sind mittels Stangen *k* an dem Einlauftrichter *a* aufgehängt und die oberen Kniee der Kühlschlange mit Entlüftungsschrauben versehen.

Bei langsamer Drehung der Kühlschlange, während welcher dem Einlauftrichter *a* beständig frisches Wasser zugeführt wird, kommen die breiten Kühlflächen der Schlangen allmählich mit sämmtlichen Theilen der Hefe in Berührung und bewirken hierdurch eine gleichmäfsige und rasche Abkühlung des gesammten Bottichinhaltes.

Um sicher zu gehen, dafs eine recht gleichmäfsige Abkühlung sämmtlicher Hefetheile erfolgt, kann man die Windungen der beiden Kühlschlangen *b* in Bezug auf den Abstand von der Drehachse gegen einander versetzen, so dafs bei der Drehung der Inhalt des Hefebottiches in ganz schmale Streifen zerlegt wird.

Apparat zum Erwärmen gegohrener Getränke.

Mit Abbildung auf Tafel 9.

F. Thormann in Wiesbaden (*D. R. P. Kl. 6 Nr. 34394 vom 5. Mai 1885) legt Werth darauf, dafs sich die sogen. Pasteurisirapparate leicht reinigen lassen. Ein solcher Apparat mit Wasserbad (vgl. Uebersicht 1885 **255***290) hat deshalb, um denselben leicht aus einander nehmen und wieder zusammen setzen zu können, die in Fig. 10 Taf. 9 veranschaulichte Einrichtung erhalten. Zur Bildung des Wasserbades wird der untere Bord des kegelförmigen Flammrohres *D* mit dem angelötheten Flanschringe des Blechcylinders *A* durch einen Zwischenring *z* verbunden. In den also gebildeten Wasserbehälter wird nun, nachdem auf den Bord des Cylinders *A* und einen am Rohre *D* aufsen angelötheten Flanschring je ein Dichtungsring von Gummi oder Pappe gelegt wurde, der ringförmige Behälter *B* für die zu erwärmenden Flüssigkeiten eingehängt. Derselbe besteht aus einem äufseren Cylinder von innen stark verzinntem Kupferblech, welcher oben einen nach aufsen gehenden Bord trägt, während das untere Ende nach innen umgebördelt wird, bis es an die Wandung des inneren Kegels reicht, wo es mit letzterem verlöthet wird. Dieser innere, ebenfalls aus stark verzinntem Kupferblech bestehende Kegel trägt oben eine breite, nach innen bis an das Flammrohr reichende Umbördelung. Die beiden oberen Umbördelungen des Flüssigkeitsbehälters legen sich nun beim Einhängen auf die oben erwähnten Dichtungsringe und schliefsen so das Wasserbad ab. Nunmehr kommen wieder zwei

Dichtungsringe, auf welche sich endlich ein starker, verzinnter ringförmiger Kupferdeckel *d* legt. Auf dem Deckel sind zwei den unter den oberen Bord des Cylinders ***A*** und den Flanschring des Rohres ***D*** gelegten Ringen *r* und r_1 entsprechende Ringe *n* und n_1 befestigt, welche mittels Schrauben zum Abdichten des Wasserbehälters als auch des Flüssigkeitsbehälters ***B*** dienen.

Beim Gebrauche füllt man zuerst durch einen Trichter *g* den Wasserbehälter, bis das Wasser in dem Trichter steht. Dabei entweicht durch aufgesetzte Röhrchen die in dem durch Einhängen des Flüssigkeitsbehälters ***B*** entstandenen inneren und äufseren Cylinderraume des Wasserbehälters enthaltene Luft. Nach Entzündung des Feuers auf dem Roste *x* wird das erwärmte Wasser des inneren Ringes zwischen beiden Kegeln rasch in die Höhe steigen und durch die beiderseits eingelötheten Rohre *f* durch den Behälter ***B*** hindurch nach dem äufseren Wasserbadringe steigen, um, etwas kühler geworden, wieder nach unten zu sinken, bis das Wasser gleichmäfsig heifs ist. Die durch Rohr *a* eingeführte Flüssigkeit erwärmt sich dann sehr schnell auf die gewünschte Temperatur, welche das Thermometer *y* anzeigt und fliefst bei *b* ab. Nach beendigter Arbeit wird die in dem Behälter ***B*** bleibende Flüssigkeit mit Hilfe des Heberohres *e* völlig abgelassen, während das Wasserbad durch Hahn *h* abfliefsen kann.

A. Müller's Zerstäubungs-Gradirrahmen für Abdampf- und Destillirapparate.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Armand Müller in New-York (*D.R.P. Kl. 12 Nr. 34686 vom 12. Mai 1885) will zum Concentriren von Flüssigkeiten mittels flüchtiger Lösungsmittel, sowie zur Trennung mechanischer Gemische flüchtiger Flüssigkeiten von verschiedenem Siedepunkte, einen Apparat benutzen, bei welchem die zu concentrirende oder zu trennende Flüssigkeit mittels einer Prefsluftpumpe *d* (Fig. 13 und 14 Taf. 9) durch einen Zerstäuber *a* in Form einer Wolke in der Kammer *b* gegen eine Art Gradirwerk *c* aus Holz- oder Metallgeflecht mit möglichst grofser Oberfläche gespritzt wird. Das verdampfende Lösungsmittel (Wasser, Alkohol, Aether, Schwefelkohlenstoff) wird der Verdampfkammer, welche, wenn nöthig, von aufsen durch ein Wasser-, Sand- oder Oelbad *f* erhitzt werden kann, durch eine kräftig wirkende Saugpumpe *e* fortgesetzt entzogen und je nach seiner Natur durch Kühlung oder Druck wieder verflüssigt. Die nicht verdampfende, nunmehr weit concentrirtere Flüssigkeit sammelt sich am Boden der Kammer *b*, tritt wiederum in das Saugrohr a_1 des Zerstäubers ein, macht den Kreislauf von Neuem durch und wird so allmählich zur höchsten Concentration gebracht. Ist die Flüssigkeit zu concentrirt oder zu dick geworden, um noch zerstäubt werden zu können,

so wird mit Unterstützung von Wärme oder eines heifsen Luftstromes die völlige Concentration mit der Saugpumpe allein vollendet. Die zur Zerstäubung nöthige Luft kann vorher beliebig erhitzt werden.

Abdampfpfanne zur Herstellung feinen Salzes.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Um beim Abdampfen von Salzlösungen recht klein-krystallinisches Salz zu erhalten, ist es nöthig, die sich auf dem Boden der Abdampfpfanne bildende feine Schicht beständig abzukratzen. Zu diesem Zwecke hat *Aimé Comond* in Nancy (*D. R. P. Kl. 62 Nr. 34519 vom 1. Mai 1885) einen Apparat angegeben, welcher hauptsächlich in einem *Umsteuerungsmechanismus* für in der Pfanne hin und her bewegte *Kratzer* besteht.

Die Kratzer *C* (Fig. 3 und 4 Taf. 9) mit zwei aus einander stehenden durchlochten Blechplatten *p*, welche abwechselnd am Boden der von unten geheizten Pfanne *P* hingeführt werden und dabei die Salzschicht in die Vertiefungen P_1 befördern, sind alle an einer mit Rollen R_1 auf Schienen *N* laufenden Achse drehbar, welche an die Enden von über Rollen *R* und *P* geführte Drahtseile angehängt ist. Die Rollen *P* werden mittels offenen oder geschränkten Riemens und einer Schneckenradübersetzung getrieben und bewegen also entsprechend die Kratzer nach rechts oder links. Die Umkehrung dieser Bewegungen wird durch Verschieben der Antriebsriemen bewerkstelligt, indem die Achse der Kratzer an die Enden der um *O* drehbaren Hebel *H* anschlägt; die Hebel *H* sind durch Stangen *S* mit dem Riemenführer *A* verbunden. Das Umlegen der Kratzer erfolgt dabei durch am Boden der Pfanne angebrachte Leisten *E*, wie dies links in Fig. 4 punktirt angedeutet ist.

Aus den Rinnen P_1 werden die abgekratzten Salzschichten von den Arbeitern mit Handkrücken entfernt.

Schweifsofen mit Gasfeuerung für Röhren.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Zum *Vorwärmen* der zur Herstellung schmiedeiserner Rohre bestimmten Blechtafeln vor dem Rundwalzen und zur Hervorbringung der *Schweifshitze* an den gerollten Blechen bringt *A. Schlotterhose* in Meiderich-Ruhrort (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 34000 vom 5. Oktober 1884) den in Fig. 6 und 7 Taf. 9 dargestellten Ofen mit Gasfeuerung und Wärmespeichern in Vorschlag; derselbe hat die bekannte Einrichtung der *Siemens-Martin*'schen Oefen; das aus einem Generator *G* in den Kanal *A* tretende Gas und die bei *B* zutretende Luft werden durch die Klappen *A* und A_1 sowie die Kanäle *C* bezieh. C_1 alle 30 Minuten wechselweise den

Wärmespeichern E und E_1 zugeführt. Da nun aber ein Schweifsofen für Röhren eine Breite von mindestens 5 bis 6^m haben soll, so würden sich die Gase bei den bisherigen Einrichtungen nicht im ganzen Ofen vertheilen. Es werden deshalb die Gase und die Luft bis unter die Mitte des Ofens geleitet und bei Z in die Kanäle D bezieh. D_1 hineingeleitet. Da dieselben nun in Folge der Zunge m nicht unmittelbar in die Höhe steigen können, so sind sie gezwungen, seitlich auszuweichen, und es vertheilen sich die Gase dann in den ganzen Räumen E bezieh. E_1 gleichmäfsig nach beiden Seiten. Die erhitzte Luft streicht aus den Kammern E_1 dann noch durch die Kammern E_2 und bringt dort die zum Walzen bestimmten Bleche zur Rothglut.

Gase und Luft steigen aus den Kammern E bezieh. E_2 durch die Züge F bezieh. F_1 nach oben und vereinigen sich in dem Längskanale G, in welchem sich gleichzeitig auf seiner ganzen Länge eine Flamme bildet, welche die gewünschte Schweifshitze bewirkt und dann bei H gleichmäfsig in den Ofen tritt.

Im Falle an einer Stelle die Schweifshitze nicht grofs genug ist, wird aus der Luftleitung K (Fig. 6) durch die Düsen L erhitzte Luft zugeführt.

Die verbrannten Gase gehen durch die gegenüber liegenden Züge ab und machen denselben Weg in umgekehrter Weise, erhitzen hierbei, wie oben erwähnt, die Kammern auf der betreffenden Seite und ziehen schliefslich durch den Kanal R in den Kamin ab.

Ueber die Leuchtkraft von Erdöl; von Roman Zaloziecki,

Assistent an der k. k. technischen Hochschule in Lemberg.

Bei Gewinnung des Leuchtöles aus Rohöl trachtet man durch den Destillationsprocefs die gröfstmöglichste Menge Oele als Brennpetroleum, welches im Preise am höchsten steht, abzuscheiden, und erreicht den Zweck dadurch, dafs man sowohl leichte, niedrig siedende Oele, als auch schwere, minderwerthige mitgehen läfst. Ganz besonders wird dieses Verfahren bei von Natur aus armen Oelen angewendet, um die Destillationskosten, welche von der Menge des zu verarbeitenden Rohöles abhängig sind, mit der Erzeugung in Einklang zu bringen. So kommt es, dafs man im Handel Marken antrifft, welche selbst bescheidenen Anforderungen nicht genügen können, deren Feuergefährlichkeit durch den bedeutenden Gehalt an Essenzen gesteigert und deren Güte als Leuchtmaterial durch allzu grofse Mengen schwerer Oele herabgesetzt wird.

Die Feuergefährlichkeit der Erdöle ist schon oft Gegenstand von umfassenden Untersuchungen gewesen; dagegen wurde wenig über den Einflufs der verschiedenen Oele auf die Leuchtkraft und über das Verhalten derselben während des Brennprozesses mitgetheilt. Ich habe mich deshalb veranlafst gesehen, auch in dieser Beziehung einige ver-

gleichende Versuche anzustellen, und glaube, dafs es nicht ohne Interesse sein wird, die Ergebnisse im Nachfolgenden zusammenzustellen und im Anschlusse daran auf Grund meiner Erfahrungen den Vorgang selbst und das Verhalten der Oele beim Leuchten zu erläutern und so über die Ursache der Leuchtkraft der Lampenflamme Aufklärung zu verschaffen. Meine Versuche erstrecken sich zwar nur über *eine* Sorte Erdöl; es können jedoch in Folge der Analogie, welche alle Erdöle unter sich aufweisen, ganz allgemeine Schlüsse gezogen werden. Ich berufe mich auf die allbekannte Thatsache, dafs alle Erdöle Mischungen homologer Reihen gesättigter und ungesättigter Kohlenwasserstoffe von verschiedenen Siedepunkten sind, dafs ferner die specifischen Gewichte mit den Siedetemperaturen im Allgemeinen eine Steigerung aufweisen und dafs alle Oele oberhalb einer gewissen Temperatur bei der Destillation theilweise zersetzt und verschiedene brenzliche und harzige Produkte gebildet werden.

Das von mir untersuchte Rohöl stammte aus Lipinki in Westgalizien, war dunkel gefärbt und hatte 0,8981 sp. G. bei 20^0. Durch wiederholte Destillation aus einem kleinen schmiedeisernen Kessel habe ich die Ausbeute an leichten Oelen mit 18,5 Proc., an Leuchtpetroleum mit 30 Proc. zu verzeichnen und es verblieb durchschnittlich 51,5 Proc. an Rückstand. Im Folgenden habe ich die Lichtstärke des rohen sowie des gereinigten Brennöles bestimmt; dann fractionirte ich das gereinigte Erdöl und ermittelte die Lichtstärke eines jeden Antheiles. Weiters unterzog ich die oberhalb 200^0 siedenden Fractionen einer abermaligen Reinigung, da die Farbe auf eine stattgefundene Zersetzung beim Destilliren schliefsen liefs, untersuchte dieselben auf Lichtstärke und stellte endlich gleichvolumige Mischungen aus den einzelnen Antheilen in derselben Absicht dar. Aufserdem habe ich mit dem Photometer das Verhalten des Erdöles nach bestimmten Brennzeiten studirt und dabei jedesmal die specifischen Gewichte bestimmt. Die mit einem ***Bunsen***'schen Photometer durchgeführten Bestimmungen nahm ich in derselben Lampe, mit der gleichen Oelmenge und derselben Dochtgattung, von welcher jedesmal ein frisches trockenes Stück von gleicher Länge zur Anwendung kam, vor und war berechtigt, die erhaltenen Ergebnisse, welche alle auf eine Kerze bezogen sind, bei der Vergleichung als absolute Gröfsen zu betrachten. Alle Zahlen sind als Mittel mehrerer Versuche anzusehen.

In der Uebersicht I sind die Versuchszahlen mit dem rohen und gereinigten Erdöl aufgenommen:

Tabelle I.

Gattung	Spec. Gew. bei 20^0	Lichtstärke	Verbrauch in 1 Min.	Verbrauch für 1 Lichtst. u. 1 Min.
Rohes Erdöl .	0,81659	4	287,5mg	71,87mg
Gereinigt. Erdöl	0,812836	7,6	308,3	40,58

Das gereinigte und über Chlorcalcium getrocknete Erdöl habe ich nach Angabe *Biel*'s (1879 **232** 354) fractionirt mit dem Unterschiede, dafs ich bis 150° die leichten Oele, von 270 bis 300° die schweren Oele vereinigt habe. Ich stelle in der Tabelle II die Fractionen, ihre durchschnittliche Ausbeute und die specifischen Gewichte zusammen und werde fortan mich blofs auf die laufenden Zahlen beziehen:

Tabelle II.

Nr.	Temperatur	Ausbeute	Spec. Gew. bei 20°
1	bis 150°	7,68%	0,75236
2	150 bis 170	10,28	0,78032
3	170 bis 190	10,2	0,791063
4	190 bis 210	11,68	0,80403
5	210 bis 230	12,21	0,816973
6	230 bis 250	14,05	0,829008
7	250 bis 270	13,37	0,835276
8	270 bis 300	14,3	0,842281

Die mit dem Photometer durchgeführten Untersuchungen, den Leuchtölverbrauch in der Zeiteinheit und den Oelverbrauch für 1 Lichtstärke stelle ich in Tabelle III zusammen:

Tabelle III.

Nr.	Lichtstärke	Verbrauch in 1 Min.	Verbrauch für 1 Lichtstärke u. 1 Min.
1	14,8	585mg	39,5mg
2	12,6	481,7	38,2
3	11,4	456,5	40
4	8,4	361,5	43
5	4,3	309.6	72
6	2,3	252,2	107,9
7	1,1	197,5	178,7
8	0	0	0

Die Fractionen bis 210° waren wasserhell, die höheren entsprechend immer dunkler gefärbt; ich habe 5, 6, 7 einer wiederholten Reinigung unterworfen und abermals mit dem Photometer untersucht und die specifischen Gewichte bestimmt. Die Zahlen sind vergleichend mit den früheren aus der Tabelle IV ersichtlich:

Tabelle IV.

Nr.	Spec. Gew. vor Reinigen	Spec. Gew. nach Reinigen	Lichtstärke vor Reinigen	Lichtstärke nach Reinigen
5	0,816973	0,815532	4,3	5,1
6	0,829008	0,827901	2,3	3
7	0,835276	0,833057	1,1	1,6

Um den Einfluſs der höher siedenden Oele auf die Leuchtkraft zu erfahren, habe ich drei gleichvolumige Mischungen bereitet und zwar:

a) aus den Fractionen: 2, 3, 4, 5, 6
b) „ „ „ 2, 3, 4, 5, 6, 7
c) „ „ „ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Dieselben waren frei von Essenzen und entsprachen sogen. Normalölen

und zwar Probe a bis 250°, Probe b bis 270°, Probe c bis 300°. Die Ergebnisse findet man in der Tabelle V zusammengestellt:

Tabelle V.

Nr.	Temperaturgrenzen	Spec. Gew. bei 20°	Lichtstärke	Verbrauch in 1 Min.	Verbrauch für 1 Lichtst. u. 1 Min.
a	150 bis 250	0,80736	9,8	341,9mg	34,8mg
b	150 bis 270	0,810482	8,2	312,6	38
c	150 bis 300	0,82056	7	282,5	40,3

Bei meinen Untersuchungen war es mir darum zu thun, die Bedingungen zu erfahren, von welchen die Lichtstärke des Erdöles beeinflufst wird. Ich habe ganz und gar abgesehen von allen äufseren Ursachen und Einflüssen, wie Lampenconstruction, Dochtbreite und Länge, Höhe des Lampenglases, Abstand der Flamme vom Oele u. dgl., und mich blofs auf rein innere, dem Erdöle innewohnenden Eigenschaften beschränkt. Ein Blick auf die Tabelle III belehrt uns zunächst, wie die einzelnen Fractionen an der Gesammtlichtstärke betheiligt sind. Mit den steigenden Siedetemperaturen und der Zunahme des specifischen Gewichtes ersieht man eine stetige, wenn auch nicht ganz regelmäfsige Abnahme der Lichtstärken, mit einer Abnahme des Oelverbrauches verbunden, was auch ganz natürlich erscheint, da zur Hervorbringung einer gröfseren Lichtquelle auch ein gröfserer Materialverbrauch nothwendig ist. Vergleicht man dagegen in der letzten Spalte die Zahlen, welche das Verhältnifs angeben zwischen Lichtstärke und Oelverbrauch, so ist umgekehrt eine Steigerung zu entnehmen, d. h. für jede höhere Fraction ist zur Erzeugung derselben Lichtstärke ein gröfserer Materialbedarf nothwendig. Auffallender Weise zeigen die vier ersten Nummern keine bedeutenden Unterschiede; mit anderen Worten sie sind für die Lichtleistung fast gleichwerthig. Dagegen zeigt Probe 5 fast nur $^1/_2$, Probe 6 $^1/_3$, Probe 7 $^1/_4$ und 8 gar keine Leuchtkraft, wenn wir die Leuchtkraft der vier ersten Nummern mit 1 bezeichnen würden. Obwohl der Höchstwerth der absoluten Lichtstärke den leichten Oelen eigen ist, stellt sich ihnen die Leuchtkraft, d. i. das Product aus Lichtstärke und Oelverbrauch, der Oele bis 210° sogen. Mittelöle ganz gleich und nimmt erst von dieser Grenze schnell ab, so dafs Oele über 230° für sich nicht mehr gebrannt werden könnten.

Das zur Beleuchtung verwendete Erdöl verhält sich naturgemäfs wie ein Gemisch der verschiedenen in demselben enthaltenen Bestandtheile, deren Eigenschaften zur Geltung kommen und auf die Lichtstärke ihren Einflufs ausüben müssen. Die schweren, für sich nicht brennbaren Bestandtheile werden unter Mitwirkung der leichteren in den Leuchtprozefs eingeführt und sie tragen, während sie dämpfend auf die Leuchtkraft einwirken, zur Oekonomie des Beleuchtungsmaterials bei; doch darf ihr Gehalt wegen der Herabminderung der Leuchtkraft in guten Oelen nicht bedeutend werden. Für die Lichtleistung sind bis 210°

siedende Oele — es sind dies die eigentlichen Leuchtöle — von vorzüglichster Bedeutung; ihr Gehalt im Erdöle bestimmt dessen Leuchtwerth, während über 250° siedende Oele die Leuchtkraft bedeutend herabsetzen. Einen besonderen Einfluſs übt das Reinigen auf die Leuchtkraft aus, wie man sich aus den Tabellen I und IV überzeugen kann — woraus ersichtlich ist, daſs gereinigte Producte bedeutend lichtkräftiger werden. Die Wirksamkeit des Reinigens wird zweifelsohne eine allgemeine Gültigkeit haben und es ist in ihr ein Mittel gegeben, um entweder von Natur unreinem, oder bei Anwendung von unzweckmäſsigen Destillirmethoden und Apparaten verschlechtertem Rohmateriale dennoch eine den Erfordernissen entsprechende Handelswaare auf den Markt zu bringen. Es erhellt aber gleichzeitig daraus, daſs das Geringschätzen dieser Behandlung einer Selbstschädigung gleichkommt und als Unterlassungssünde bezeichnet werden muſs. Ein gereinigtes Oel zeichnet sich nicht allein durch hellere Farben und gröſseren Glanz aus; es macht nicht bloſs der widerliche, brenzliche Geruch einem mehr aromatischen Platz, sondern, wie zu ersehen, der eigentliche Werth des Erdöles als Beleuchtungswaare wird sehr erheblich gesteigert. Hervorgehoben muſs noch werden, daſs durch die Reinigung das specifische Gewicht der Oele geändert und zwar durchaus gemindert wird. Diese Abnahme ist, wie vorauszusetzen, ganz gering im Allgemeinen, kann jedoch bei unreinen Sorten bedeutend werden; gleichwohl kann darin nicht die eigentliche Ursache der Steigerung des Leuchtvermögens gesucht werden.

Auf den Einfluſs der Eigenschaften der Erdöle in ihrer Anwendung zur Lichtleistung eingehend, erlaube ich mir von allgemeinem Standpunkte die Erscheinungen und Beziehungen etwas eingehender klar zu legen. Der Vorgang der Lichterzeugung einer Lampenflamme läſst sich ungezwungen in zwei Abschnitte unterscheiden und zwar in die Dochtsaugung oder den Dochtaufzug, womit die Uebertragung des flüssigen Brennmaterials aus dem Behälter an das obere Dochtende, den Ort der Verbrennung, bewerkstelligt wird, und in die eigentliche Lichterscheinung: die Verbrennung der Kohlenwasserstoffe unter Luftzutritt. Es ist einleuchtend, daſs diese zwei Vorgänge in inniger Beziehung zu einander stehen, d. h. je mehr ein Docht Material zuzuführen in der Lage ist, desto mehr kann in die Verbrennung eintreten, desto gröſser wird die Temperaturentwickelung und folglich auch die Lichtwirkung. Die Wirkung des Dochtes ist eine rein mechanische. Die Oelmoleküle erfahren in der Wirkungssphäre des Dochtkörpers eine Anziehung, diffundiren durch die Zellwände hindurch und werden vermöge der Capillarität der Dochtkanäle in denselben bis zu einer gewissen Höhe gehoben, welche von der Dichte der Theilchen abhängig ist; sie befinden sich dann normal im Gleichgewichtszustande und der Docht ist mit Oel getränkt. Durch den beim Anzünden hervorgerufenen Verbrennungsprozeſs wird jedoch dieser Gleichgewichtszustand gestört; die obersten Moleküle nehmen Theil

an der Verbrennung und verschwinden, in Folge dessen eine Verdünnung der Masse in den Kanälen eintreten mufs, welche noch durch Temperaturerhöhung weiter unterstützt wird. Die Verdünnung am oberen Dochtende bewirkt nun eine Saugung auf die Oelmasse, welche naturgemäfs nachdrängen mufs, um den Gleichgewichtszustand wieder zu ersetzen, worauf die nächsten Theilchen in den Prozefs eingreifen und sich der Vorgang wiederholt. Als Ursache der Molekularbewegung ist somit nicht die Capillarität anzusehen, sondern der Verbrennungsvorgang selber und wird die Geschwindigkeit der Molekularströmung folgerichtig von der Stärke der Verbrennung beeinflufst. Der Verbrennungsvorgang leistet die Arbeit des Dochtaufzuges und ist dieselbe unter sonst gleichen Bedingungen abhängig vom Gewichte der zu hebenden Masse und dem Reibungswiderstande, welchen die einzelnen Theilchen unter sich sowohl, wie auch an den Kanalwänden erfahren. Unter der Voraussetzung eines materiell gleichen Dochtes, von derselben Länge und dem nämlichen Querschnitte, demselben Abstande der Oeloberfläche von der Dochtbasis wird die Geschwindigkeit bei der gleichen Bewegungsursache durch das specifische Gewicht und die sonstigen physikalischen und chemischen Eigenschaften der Oelmoleküle, welche die Reibungsgröfse beeinflussen, bedingt.

Auf die Stärke der Verbrennung übt in erster Linie die chemische Zusammensetzung, das Verhältnifs zwischen Wasserstoff und Kohlenstoff den gröfsten Einflufs aus und nächstdem die Menge der zur Verbrennung zugeführten Luft. Die Energie der chemischen Wirkung bestimmt den Temperaturgrad der Flamme, dieser das Lichtausstrahlungsvermögen des bei der Verbrennung ausgeschiedenen Kohlenstoffes (*Davy*). Im Aufsteigen begriffenes Oel verdampft durch die Wärmewirkung der Flamme um so rascher, je niedriger sein Siedepunkt ist, und bewirkt in schneller Aufeinanderfolge Nachströmung; es wird in der Zeiteinheit folglich mehr Material in die Verbrennungszone eingeführt als bei höher siedenden Oelen, welche zu ihrer Vergasung eine höhere Temperatur beanspruchen. Bei Oelen von sehr niedriger Siedetemperatur steigert sich die Verdampfung derart, dafs auch nach längerem Brennen der Docht unverändert bleibt. Dieselben entziehen in Folge gesteigerter Vergasung ihrer nächsten Umgebung Wärme, die Temperatur an der Dochtbasis sinkt so weit, dafs der Docht vor dem Brennen geschützt wird und die Verbrennungszone zieht sich weiter nach oben, wodurch die Flamme besonders lichtkräftig sich gestaltet. Diese Erscheinung habe ich beobachtet bei den Fractionen 1, 2 und 3, bei welchen selbst nach 2stündigem Brennen der Docht kaum geschwärzt wurde.

Gerade das Umgekehrte tritt bei höher siedenden Oelen ein. Der Verbrennungsprozefs ist in Folge geänderter chemischer Zusammensetzung weniger kräftig; die Oelmassen brauchen eine höhere Temperatur zur Vergasung, wodurch dieselbe verzögert und das Nachsaugen

träger wird: dazu kommt noch ein höheres specifisches Gewicht der zu hebenden Masse, somit eine Vermehrung der Arbeitsleistung. Die Verbrennungszone wird herabgedrückt, die Temperatur an der Basis gesteigert. der Docht nimmt an der Verbrennung theil und verglimmt unter Kohlenabscheidung, welche ihrerseits die Poren der Dochtkanäle verlegt und den Querschnitt des Oelzutrittes verengert. Diese Erscheinungen traten bei den Fractionen 5, 6 und ganz besonders bei 7 auf; beim Verlöschen entwickelten sie einen erstickenden Qualm, dessen Menge mit den Nummern aufstieg. Auf Grund dieses Verhaltens könnte man sich über die Güte eines Erdöles ein ganz empirisches Urtheil bilden. Man braucht nur dasselbe eine Zeit lang brennen zu lassen, zu verlöschen, das Auftreten des Rauchqualmes zu beobachten und den Docht zu untersuchen. Ein wenig verkohlter Docht würde jedenfalls eine gute Sorte anzeigen, dagegen ein weiter glimmender, Qualm und Rauch ausstofsender Docht die Qualität nicht sonderlich empfehlen.

Der Unterschied in dem Verhalten der rohen und gereinigten Brennöle wird nach dem Angeführten in mehreren Ursachen zu suchen sein. In dem nicht gereinigten Producte findet man Stoffe, welche sich von der Hauptmasse durch einen geänderten chemischen Charakter auszeichnen, die theilweise durch eine Zersetzung beim Destilliren entstanden, theilweise durch den grofsartigen Bildungsprozefs der Mineralöle, wahrscheinlich in Folge von Nebenreactionen, in die Zusammensetzung aufgenommen wurden und gröfstentheils durch die chemische Wirkung der Reinigungssäure entfernt werden. Es ist zwar über die eigentliche Natur dieser Stoffe nicht viel bekannt; doch scheinen sie, aus den Erfahrungen zu schliefsen, trotz ihrer verhältnifsmäfsig geringen Menge auf die Lichterzeugung keinen günstigen Einflufs zu nehmen. Es ist jedoch möglich, dafs ihre hindernde Wirkung mehr mechanischer Art ist, und man kann annehmen, dafs sie ihrer harzigen Beschaffenheit halber die Reibung vergröfsern und die Dochtkanäle verlegen und verharzen.

Zum Gegenstande weiterer Untersuchungen habe ich das Verhalten des Erdöles während des Brennens gemacht und Versuche angestellt, wie sich das Mischungsverhältnifs eines Oeles nach längerer Lichtleistung

Tabelle VI.

Dauer	Lichtstärke	Verbrauch in 1 Min.	Spec. Gew. bei 20°	Verbrauch für 1 Lichtst. u. 1 Min.
		Für 100g Erdöl		
Zu Anfang . .	7.6	308.3mg	0,812836	40.58mg
Nach 1 Stunde .	6.9	300.5	0.81348	43.6
Nach 2 Stunden	5.8	290.6	0,815405	50.1
Nach 3 Stunden	4.3	271.8	0.81739	63.3
		Für 200g Erdöl		
Zu Anfang . .	7.6	308.3mg	0.812836	40.58mg
Nach 2 Stunden	7	302.5	0.81352	43.2
Nach 4 Stunden	5.5	289	0,81531	52.6
Nach 6 Stunden	3.9	266.5	0.81826	68.3

verhält und ob während der ganzen Brenndauer Gleichartigkeit der Mischung eingehalten wird. Einmal 100g, ein anderes Mal 200g wurden durch längere Zeit brennen gelassen und beim ersten alle Stunden, beim zweiten alle 2 Stunden die Lichtstärken, Verbrauchsmengen und specifischen Gewichte bestimmt. Bei so kleinen Mengen war vorauszusetzen, dafs sich etwaige Unterschiede leichter ausprägen und in kürzerer Zeit sichtbar werden. Aus der Betrachtung der die betreffenden Zahlen enthaltenden Tabelle VI ergibt sich zunächst, dafs die photometrischen Gröfsen eines Erdöles auch vergleichsweise keine Constanten sind, sondern dafs Lichtstärke und Oelverbrauch für eine und dieselbe Gattung mit der Brenndauer abnehmen, das specifische Gewicht dagegen gesteigert wird. Die zu Anfang des Versuches ermittelten Lichtstärken haben keine Gültigkeit für die ganze Oelmasse; sie sind überhaupt nur als Ausdruck für den Höchstwerth der Lichtleistung irgend eines Leuchtmaterials anzusehen. Die Lichtstärken des Erdöles sind vielmehr Functionen der Brennzeit und wenn es sich darum handeln sollte, den wahren Leuchtwerth eines Erdöles festzustellen, so könnte es nur durch eine sogen. mittlere Lichtintensität geschehen, eine Gröfse, welche aus mehreren photometrischen Bestimmungen in verschiedenen Leuchtzeiten durch Rechnung als Durchschnittszahl gefunden wird.

Dafs ein solches Probeverfahren ein zuverläfslicheres Urtheil über die Beschaffenheit des Beleuchtungsmaterials bilden würde, braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden. Ich berufe mich nur darauf, dafs im Handel unter dem Titel „Leuchtöl“ Mischungen von Essenzen und schweren Oelen mit wenig oder gar keinem Brennöle von normalem specifischem Gewichte und wohl auch zulässiger Entzündungstemperatur angetroffen werden, die, mit dem Photometer zu Anfang der Brennzeit untersucht, eine bedeutende Lichtstärke in Folge dessen, dafs die leichten Oele an der Verbrennung zuerst Theil nehmen, aufweisen, dieselbe jedoch nach längerem Brennen bis zum Mindeststande verlieren. Ueberhaupt könnte damit jede gröfsere absichtliche Beimischung leichter so wie schwerer Oele nachgewiesen werden; es wäre die erstere in einer sprungweisen Aenderung der Lichtstärke zu Anfang des Versuches, letztere beim abnormalen Herabgehen der Lichtstärke zu Ende der Probezeit offenbar. Ohne Zweifel gibt die Destillationsprobe ein genaueres quantitatives Bild der Bestandtheile eines Erdöles; das gegenseitige Assimilationsvermögen der Theilöle, welches durch den jeweiligen Mischungscoefficienten bestimmt wird, d. h. ihr Verhalten neben und nach einander in der Mischung, findet jedoch nur in der photometrischen Angabe seinen zuverläfslichsten Ausdruck.

Die Vergröfserung des specifischen Gewichtes mit der Brenndauer verhilft zunächst zu der Erklärung des eigenthümlichen Verhaltens der Erdöle beim Brennen, indem dadurch gegen die Homogenität desselben

beim Brennprozesse Zeugnifs abgelegt wird. Aus den gesammelten Erfahrungen will ich die wahrscheinliche Ursache dieser Erscheinungen erläutern, Zweck dessen ich noch einmal auf die Vorgänge innerhalb des Dochtes während des Brennens zurückkommen mufs. Die Oelschicht im obersten Dochtquerschnitte gelangt in Folge der durch den Brennprozefs eingeleiteten Wärmeentwickelung auf die Verdampfungstemperatur und wird die Vergasung nun um so schneller vor sich gehen, je niedriger die Siedetemperatur und je gröfser die Tension im Dampfzustande ist. Das Erdöl stellt in allen seinen Theilen ein gleichmäfsiges Gemisch der Kohlenwasserstoffverbindungen von verschiedenen Siedetemperaturen, Dampfspannungen und Dichten dar; folgerichtig müssen zu Anfang auch die Theilchen in demselben Mischungsverhältnisse an das obere Dochtende gelangen, um hier eine Temperaturerhöhung zu erfahren. Es ist nicht anzunehmen, dafs den Theilchen überall gleiche Temperatur übermittelt wird; es sind wohl Schwankungen zulässig, ja sogar unerläfslich. Der Docht wird aufsen, wo er der Beeinflussung des kalten Luftstromes, der zur Speisung der Flamme vorbeifährt, ausgesetzt ist, naturgemäfs eine andere Temperatur aufweisen als innen, wo die Luft bereits erwärmt eindringt und Wärmestrahlung verhindert wird, und der Wärmeausgleich durch die Dochtränder, welche als schlechte Wärmeleiter die Stelle der Isolatoren übernehmen, wird wenig gefördert. Einzelne Oelmassen erfahren eine Ueberhitzung, andere aber nur eine Wärmezunahme, die nur die leichtflüchtigsten Oeltheile zu vergasen im Stande ist. An die Stelle dieser verdampften Theilchen treten neue und zwar wegen Gleichgewichtsausgleichung specifisch leichtere aus der zunächst tiefer gelegenen Schicht ein, welche in derselben Weise auf die darunter liegenden einwirken und dieses Bestreben bis zum Oelbehälter fortpflanzen. In den einzelnen Dochtelementen treten Erscheinungen auf, die sich wohl mit der Dephlegmation beim Destilliren vergleichen lassen, und der Docht vertritt einen Apparat, welcher in seiner Wirkung einem Dephlegmator an die Seite gestellt werden kann. Dadurch, dafs diese Vorgänge an vielen Orten und mehrmals sich wiederholen, werden nach längeren Brennzeiten die rückständigen Oele immer ärmer an leichter flüchtigen, lichtkräftigeren Bestandtheilen, ihre specifischen Gewichte werden gröfser, dagegen die Lichtstärken kleiner.

Obwohl die Abnahme der Lichtstärke und die Zunahme des specifischen Gewichtes mit der Brenndauer eine allgemeine Bedeutung für alle Erdöle haben mufs, so sind dieselben je nach der Gattung qualitativ verschieden. Trotzdem ist diese Erscheinung keine zufällige, sondern ihre Abhängigkeit kann von bestimmten Faktoren abgeleitet werden. Jedes Erdöl ist ein Gemenge von Theilölen, die sich, wie wir gesehen haben, in ihrer Individualität beim Brennen theilweise äufsern können. Je näher dieselben in ihren Eigenschaften an einander rücken, je geringer ihre äufsere und innere Verschiedenheit ist, desto gleichmäfsiger werden

sie sich in ihrem Zusammenwirken zeigen; dagegen wird bei weiter aus einander liegenden Eigenschaften ihr verschiedenes Verhalten leichter zum Durchbruche kommen. Es ist somit in dem Mischungscoefficienten oder dem Mischungsverhältnisse der Theilöle die Ursache der quantitativen Aenderung der Leuchtkraft eines Erdöles zu suchen. Ein Oel, welches in engeren Temperaturgrenzen gesammelt wurde, wird eine viel geringere Abweichung aufweisen, als ein Gemisch von Oelen, deren Siedepunkte und somit auch ihre Eigenschaften bedeutend von einander abweichen. Als Beweis dafür habe ich angesehen, dafs die einzelnen Antheile, die nur enge Grenzen von 20° umfassen (vgl. Tabelle II), sich nach meinen Versuchen, auch nach längerem Brennen, in ihrer Lichtstärke fast gar nicht geändert haben. Die Gleichmäfsigkeit der Mischung eines Erdöles (womit ich eine relativ geringe Verschiedenheit der Theilöle ausdrücken will) mufs somit als eine Bedingung für dessen Güte gelten; sie gibt uns zunächst die Bürgschaft für eine gleichmäfsige Lichtentfaltung auch für längere Lichtdauer. Dieser Anforderung kann Erdöl, welches einen bedeutenden Antheil schwerer Oele enthält, nicht nachkommen. Das Brennen verbraucht anfänglich verhältnifsmäfsig mehr leichtere Oele als schwere, wodurch die letzteren im Rückstande sich anreichern und die Leuchtkraft aufs äufserste herabsetzen. Ein vorzügliches Verhältnifs zeigt das von mir untersuchte Normalöl a (Tabelle VII für 100g), dessen mittlere Lichtstärke sich von dem Höchstwerthe wenig unterscheidet; dasselbe war jedoch frei von schweren Oelen und in verhältnifsmäfsig engen Grenzen (150 bis 250°) dargestellt:

Tabelle VII.

Dauer	Lichtstärke	Verbrauch in 1 Min.	Spec. Gew. bei 20°	Verbrauch für 1 Lichtst. u. 1 Min.
Zu Anfang . .	9,8	341,9mg	0,80736	34,8mg
Nach 1 Stunde .	9,5	337,5	0,80783	35,5
Nach 2 Stunden	9,1	328,2	0,80798	35,5
Nach 3 Stunden	8,6	312,8	0,808201	36,3

Die Grenzen, innerhalb welcher man die Ausbeute des Leuchtöles aus Rohöl wird vornehmen können, werden im Allgemeinen durch den specifischen Charakter des letzteren bestimmt; da jedoch, wie sich aus meinen Untersuchungen herausstellt, schwere, hochsiedende Oele im hohen Mafse der Leuchtkraft abträglich sind, wird man bei der Erzeugung eines guten gleichmäfsigen Brennöles die Destillation bei 270° durchwegs abbrechen müssen. Ohnedies wird bei höherer Temperatur die Zersetzung in gröfserem Mafsstabe eingeleitet und das gebildete Product brenzlicher und harziger; es ergibt sich in Folge dessen ein höherer Bedarf an Reinigungsmitteln, ohne dafs jedoch ein hochwerthigeres Product erzielt werden könnte. Ein zweiter Umstand betrifft die Kesselconstruction und das Destillirverfahren selbst, welche so gewählt werden müssen, dafs Ueberhitzung und Zersetzung der Oele thunlichst

verhütet oder vermindert wird. Als rationell sind flache Kessel mit niedrigen Abzugsröhren und gleichem Flüssigkeitsstande, oder Destillation mittels gespannten Dampfes, oder auch Betrieb unter vermindertem Drucke am meisten zu empfehlen. Eine besondere Sorgfalt ist dem Reinigen des rohen Destillates zuzuwenden; — von welch grofser Wichtigkeit dasselbe ist, wurde früher gezeigt.

Um einerseits einem unnützen Ueberschusse an Reinigungssäure vorzubeugen, andererseits aber einer genügenden Reinigung sicher zu sein, habe ich versucht, im Kleinen ein Verfahren zum Verbrauchsveranschlage an Schwefelsäure festzustellen, und kann nach mehreren Versuchen das folgende als das zuverlässigste empfehlen: 100^{cc} des zu untersuchenden Oeles werden in einen Scheidetrichter mit gut eingeschliffenem Korke pipettirt und aus einer Bürette, die oben mit einem Chlorcalcium-Schutzrohr versehen, concentrirte Schwefelsäure in $0^{cc},5$ einfliefsen gelassen. Darauf wird jedesmal gut durchgeschüttelt, die Säure abgezogen, mit Wasser gewaschen und dasselbe wieder abgelassen. Man wiederholt den Vorgang so oft, als das mit Schwefelsäure geschüttelte Oel sich noch dunkel färbt, und erkennt das Ende des Versuches danach, dafs die Säure nur noch pomeranzengelb oder schwach lichtbraun erscheint. Aus den abgelesenen Mengen Schwefelsäure wird man sich den Bedarf für die ganze zu reinigende Oelmasse ableiten. Das Verfahren ist zwar etwas langwierig, zumal man auf das Abstehen der Flüssigkeitsschicht warten mufs, liefert jedoch übereinstimmende Zahlen und sollte deren Ausführung in gut begriffenem Interesse nicht verabsäumt werden.

Chemisch-technisches Laboratorium der k. k. technichen Hochschule in Lemberg.
März 1886.

Ueber die Darstellung von schwefelsaurer Thonerde.

In neuerer Zeit kommt namentlich reine, von Eisen freie, schwefelsaure Thonerde auf den Markt. Der Gehalt der Producte verschiedener Fabriken ist aber nicht so gleichmäfsig wie der des früher hauptsächlich benutzten Alauns. Das Product einer der besten Fabriken Englands enthält 16 Proc. Al_2O_3 und ist vollkommen frei von Eisen. Die schwefelsaure Thonerde kommt in England unter den Namen *Aluminous Cake*, *Aluminoferric Cake* und *Sulfate of Alumina* oder *Concentrated Alum* in den Handel.

Aluminous Cake ist unreine schwefelsaure Thonerde, welche viel unlösliche Bestandtheile enthält. Für viele Zwecke, so namentlich in der Papierfabrikation, genügt diese geringe Sorte vollkommen. *H. D. Pochin* in Manchester machte im J. 1855 einen der ersten und erfolgreichsten Versuche, dieses rohe Sulfat im Markte einzubürgern. Das rohe Alu-

miniumsulfat, wie es in der Papierfabrikation benutzt wird, mufs leicht löslich sein, darf keine körnige harte Beimengungen und nur wenig freie Säure enthalten.

Aluminous Cake wird hauptsächlich aus Kaolin hergestellt. Zu diesem Zwecke wird das Mineral zuerst calcinirt, gemahlen und nachher gesiebt. Dann mischt man das Kaolinpulver mit 1 Aeq. Schwefelsäure von 1,6 sp. G. in einem ausgebleiten Gefäfse und fügt genügend Wasser zu, um die Schwefelsäure auf 1,37 sp. G. abzuschwächen. Nachdem man die Masse schwach erwärmt hat, tritt eine heftige Reaction ein, wobei sich etwa 75 Procent der verwendeten Thonerde und alles Eisen mit Schwefelsäure verbinden. Die Lösung erstarrt beim Erkalten. Die feste Substanz wird dann grob gemahlen und für den Verkauf verpackt. Man kann auch aus der Lösung des rohen Sulfates durch Reinigung eine bessere Waare erzielen; es ist aber fraglich, ob dies in irgend einer Fabrik ausgeführt wird.

Zur Herstellung reinerer Sorten von Aluminiumsulfat benutzt man in England gewöhnlich Bauxit (*Irish Hill Bauxite*) oder Eglintoner Thon. Aus dem Thone oder Bauxit wird zuerst Eisen haltige schwefelsaure Thonerde hergestellt, welche man dann einer Reinigung unterwirft. In ein grofses, mit Rührwerk versehenes Gefäfs bringt man etwa $1^{chm},89$ Schwefelsäure von 1,61 sp. G. und unter schwachem Erwärmen mit Dampf trägt man allmählich $1^{t},5$ Bauxit oder Thon in die Säure ein, fügt dann etwas Wasser zu und läfst Dampf einströmen, bis fast alle Säure neutralisirt ist. Hierauf verdünnt man bis auf 1,2 sp. G. und läfst die Lauge in Absetzgefäfse abfliefsen. Man erhält auf diese Weise etwa 90 Procent der verwendeten Thonerde in Lösung. Die klare Lauge hat 1,18 sp. G. und enthält Gramm in 1^{l}:

$Al_2(SO_4)_3$	193.4	= 57,9 Al_2O_3
$Fe_2(SO_4)_3$	1,8	= 1,79 Fe
$FeSO_4$	3,5	
Freie Säure	1,5	
$CaSO_4$	2,69	
Wasser	977,13	

Der oben erwähnte „*Aluminoferric Cake*“ wird durch Eindampfen dieser Laugen erhalten; derselbe wurde von *Spence* in Manchester im J. 1875 in den Handel eingeführt. Diese Sorte ist bedeutend reiner als ganz rohes Sulfat, da sie weniger unlösliche Bestandtheile enthält. Der Thonerdegehalt beträgt durchschnittlich 14,2 Proc.

Die Reinigung der Aluminiumsulfatlösung von Eisen geschieht auf mechanischem oder chemischem Wege. Das einzige in der Praxis benutzte *mechanische* Verfahren ist von *B. E. R. Newlands* angegeben und wird in der Fabrik von *W. G. Strype* in Dublin und von der *Wicklow Chemical Company* angewendet.

Die klare Lösung wird auf 1,335 sp. G. eingedampft und dann in flache ausgebleite Gefäfse abgelassen. 60 Procent des Sulfates scheiden

sich hierauf in Krystallen von der Zusammensetzung $Al_2(SO_4)_3 + 18H_2O$ aus. Die anderen 40 Proc. sowie alle Eisensalze bleiben in Lösung. Die Krystallkruste wird aufgebrochen und die breiige Masse durch Filterpressen gepumpt. Aus den Mutterlaugen gewinnt man Krystalle, welche mehr Eisen enthalten. Im Ganzen erhält man vier Sorten mit 0,065 bezieh. 0,130, 0,259 und 2,3 Proc. Eisen. Die letzte Sorte beträgt etwa 20 Procent des ursprünglich verwendeten Sulfates.

Für die *chemische* Reinigung ist besonders *Kynaston*'s Verfahren mit Verwendung von Arsenigsäure und nachheriger Fällung des Eisens mit Ferrocyankalium unter Zusatz von Kupfer- oder Zinksalzen von Wichtigkeit. *Semper* und *Fahlberg* (1882 **245** 524) wendeten zuerst Superoxyde zum Entfernen von Eisen aus Aluminiumsulfatlösungen an und zwar schlugen sie insbesondere Bleisuperoxyd vor. Etwas später empfahlen *Kynaston* und *Spence* die Verwendung von Mangansuperoxyd zu diesem Zwecke. In beiden Fällen müssen Wasser haltige Superoxyde angewendet werden. *Fahlberg* stellt Wasser haltiges Bleisuperoxyd dar, durch Zusammenmahlen von Bleioxyd mit Wasser und Kochsalz und nachherige Oxydation durch Chlorkalklösung. *Kynaston* dagegen benutzt zur Darstellung des Mangansuperoxydes sogen. Weldon-Schlamm, welchen er durch Waschen mit verdünnter Salzsäure reinigt. Um das Eisen aus den rohen Aluminiumsulfatlösungen zu fällen, bringt man dieselben in ein mit Rührwerk versehenes Gefäfs und setzt unter beständigem Rühren so lange Superoxyd zu, bis mit Ferrocyankalium keine Bildung von Berlinerblau eintritt. Es ist durchaus nothwendig, dafs alles Eisen in der Aluminiumsulfatlösung als Oxydsalze vorhanden sei, da sonst Mangan in Lösung geht. Die Eisen haltigen Superoxyde werden durch Behandeln mit verdünnter Säure und Auswaschen wieder verwendbar.

Wie *J. Beveridge* im *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1886 S. 16 mittheilt, entfernt auch *Antimonsäure* das Eisen sehr schnell und vollständig aus Aluminiumsulfatlösungen und er glaubt, dafs dieselbe eben so billig zu stehen komme wie Bleisuperoxyd. Das Verfahren von *Kynaston* ist aber jedenfalls das billigste. Es erfordert jedoch eine sehr genaue Ueberwachung. Nach längerer Benutzung werden die Superoxyde so verunreinigt, dafs sie erneuert werden müssen. Die Entfernung des Eisens durch Ferrocyankalium erfordert viel mehr Zeit als die Reinigung mit Superoxyden. *Newlands' mechanische* Entfernung des Eisens ist, verglichen mit der *chemischen* Behandlungsweise, jedenfalls unvollkommen.

Kleinbessemerei in Avesta;[1] von Fritz Fischer.

Das Roheisen, welches in Avesta verbessemert wird, ist ein tief graues bis schwach halbirtes, fliefst matt und mit geringer Hitze. Der Weg vom Hochofen bis zur Birne beträgt etwa 3m. Das Eisen fliefst vom Hochofenabstich in einer Rinne unmittelbar in die Birne. Man verhütet es, Hochofenschlacke in die Birne mitfliefsen zu lassen. Der Einsatz ist wechselnd: 550k bis 640k und in der zweiten gröfseren Birne, die in Avesta verwendet wird, 850k bis 935k, je nachdem der Hochofen in einer Zeit, welche von 25 bis 40 Minuten schwankt, ein Ausbringen hat. Die Dauer einer Hitze ist auch schwankend, 10 bis 20 Minuten und länger. Ich will hier meine Beobachtung beispielsweise zweier von einander verschiedener Hitzen folgen lassen.

Die *erste* Hitze wurde in einer Birne, deren Boden schon 8 Einsätze ausgehalten hatte, verblasen. Von Beginn war eine Pressung in der Windleitung von 0at,48; diese wurde während der ersten Periode von etwa 3 Minuten beibehalten. Als die ersten Kohlenoxydflammen erschienen, wurde die Pressung um 0at,14 vermindert, so dafs 0at,34 Pressung blieben. Die Zeitdauer war 1 Minute 30 Secunden, bis sich die Kohlenoxydflamme ununterbrochen zeigte; dann wurde die Pressung wieder auf 0at,48 gesteigert. Die Entkohlungsperiode dauerte 3 Minuten. Nachdem sich die Flamme ganz in den Hals der Birne zurückgezogen hatte, wurde 20 Secunden überblasen und dann abgedreht. Um nun dem Flufsmateriale die Kürze zu nehmen, wurde 1 Proc. Ferromangan zugesetzt und dann mit einer Holzstange umgerührt, um eine innige Mengung zu erzielen. Nun liefs man das Metallbad noch einige Zeit in der Birne stehen und zwar so lange, bis das Flufsmetall ganz ruhig geworden, keine Flammen mehr zum Vorscheine kamen und ganz ausreagirt hatte; nachher wurde zum Giefsen geschritten.

Vor der *zweiten* beobachteten Hitze wurde ein neuer Boden eingesetzt, aber nicht vorgewärmt. Zu Beginn hatte man 0at,58 Pressung. Die Dauer der ersten Periode war etwa 6 Minuten, gegen 3 Minuten der ersten Hitze. Als sich die ersten Kohlenoxydflammen zeigten, wurde die Pressung auf 0at,31 herabgesetzt und dauerte es 2 Minuten 10 Secunden, bis wieder die frühere Pressung von 0at,58 gegeben wurde. Die eigentliche Frischperiode währte 3 Minuten 29 Secunden, dann wurde die Birne geneigt, Ferromangan zugesetzt und das Gleiche wie früher befolgt.

Das Giefsen geschieht auf folgende Weise: Zuerst legt man in den Hals der Birne ein Ziegelstück, welches so grofs sein mufs, dafs es während des Giefsens im Halse stecken bleibt, um die Schlacke zurückzuhalten. Man giefst unmittelbar von der Birne in die Schalen, welch letztere entweder auf einem Krahne hängen, oder auf Hunden unter der Birne stehen. Je nachdem das Flufsmetall steigt oder nicht, wird nachgegossen. Die Schlacke, welche durch das vorgelegte Ziegelstück nicht zurückgehalten wird, wird mitgegossen.

Nachdem der Inhalt der Birne ausgegossen ist, wird sogleich mit dem Ausheben der Blöcke begonnen; dieselben werden nach der alten Anlage auf Hunden zum Schweifsofen geführt, nach der jetzt wahrscheinlich schon im Betriebe stehenden neuen Anlage in Durchweichungsgruben gestellt und dann verwalzt.

Hinsichtlich der Betriebskosten für 100k Metall sei erwähnt:

Feuerfestes Material	0,094 fl. ö. W.
Anwärmbrennstoff	0,043
Löhne	0,120
Gufsschalen (Coquillen)	0,062
Ausbesserung und Materialaufwand	0,025
Magazinsmaterialien	0,030
Technische Leitung	0,060
Tilgung und Zinsen (10 Proc.)	0,056
Allgemeine Regie	0,050
Kraft bei Dampfbetrieb	0,230
Betriebskosten für 100k bei stetigem Betriebe	0,770 fl. ö. W.

[1] Vgl. *Avestaer Hütte* 1884 **252** * 244. *Trappen*, *Macco*, *Hupfeld* bez. v. *Tunner* 1885 **255** * 381.

Die Zerreifsproben ergaben nach mir zur Verfügung gestellten Angaben folgende Ziffern:

Querschnitt	Belastung in t	Contraction Proc.	Verlängerung Proc.	Festigkeit k/qmm
291,2	10,30	69,1	23,50	35,9
289,4	10,55	75,8	23,75	37,4
291,6	10,90	62,3	20	37,9
293,2	11,25	54,5	10,50	39
292,5	10,40	52,4	21	36,1
285,3	10,50	72,3	25,75	37,4
276,8	9,75	40,4	15,25	35,8
274,8	9,50	38,9	16,50	35,1
289,6	10,75	68,2	21,50	37,1
305,6	11,25	65,8	23,50	37,4
753,3	26,50	61,7	32	35,8
823	29	63,9	32	35,8
1000,8	34	66,4	36,5	34,5
1018,9	39	65,7	29	38,9

Alle diese Proben wurden senkrecht auf die Faser gemacht.

Vergleichende chemische Untersuchungen ergaben:

	Avesta-Metallplatte	Martin-Metallplatte
Kohlenstoff	0,14	0,17
Silicium	0,014	0,023
Mangan	0,30	0,33
Phosphor	0,062	0,041
Schlacke	0,09	0,04

Annehmend, dafs die angeführten Zahlen einen kleinen Ueberblick über Betriebsweise und Material gestatten, will ich eine kurze Erörterung über die Vortheile der Kleinbessemerei, dabei nur das Avesta-Verfahren im Auge behaltend, folgen lassen: Es ist eine unbestrittene Thatsache, dafs bis heute der Avesta-Prozefs Qualitätsvortheile gegenüber der Grofsbessemerei aufzuweisen hat; in Schweden concurrirt denn auch das Avesta-Metall mit dem Siemens-Martin-Metall; es steht aber auch nichts entgegen, anzunehmen, dafs diese Vortheile vom Grofsbetriebe bald eingeholt sein werden, und dürften wohl diese Vortheile es nicht sein, welche für die österreichischen, insbesondere alpinen Verhältnisse, mafsgebend genug erscheinen, um den Werth der Kleinbessemerei zu erkennen, sondern es ist vielmehr die billigere Anlage und der billigere Betrieb gegenüber einer in abgesetztem Betriebe stehenden Grofsbessemerei, mit welcher wir zu rechnen haben. Dort, wo Bessemereien jährlich mehrere Monate aufser Betrieb gestellt werden müssen, wurde über das Ziel geschossen; da wäre eine Kleinbessemerei concurrenzfähiger. Solchen Verhältnissen verdankt der Avesta-Prozefs seine Entstehung.

Man hört heute sehr oft, dafs in Avesta die Birnen vergrölsert werden; Gleiches wurde auch mir dortselbst mitgetheilt. Der Grund dafür ist, dafs man mit den jetzigen bestehenden kleinen Birnen nicht mehr ausreicht, um den Aufträgen Genüge zu leisten. Daraus will ich nun den Schlufs ziehen, dafs es nicht die kleine Birne als solche ist, welche am meisten im Auge zu behalten ist, sondern dafs es die Menge des in Absatz zu gelangenden Eisens ist, nach welcher dann die Birne construirt werden soll, um fortgesetzt arbeiten zu können. (Nach der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1886 S. 244.)

O. Goering's selbstthätiger Apparat zur Anmeldung des Abganges der Eisenbahnzüge in den Warteräumen.

Das jetzt gebräuchliche Abrufen der Züge durch Eisenbahnbedienstete will *O. Goering* in Hannover (*D. R. P. Kl. 20 Nr. 34350 vom 29. Mai 1885) durch einen selbstthätigen Apparat entbehrlich machen, welcher mit dem Telegraphenzimmer in Verbindung steht und beim Abläuten eines Zuges den Namen der Zielstation in einem Kästchen ersehen läfst und zugleich die Aufmerksamkeit durch ein Läutewerk erregt. Der Apparat hat zwei Gangwerke; das eine betreibt durch Federkraft ein Zimmerläutewerk, das andere ein die Tafel mit

der Zielstation des Zuges in der Ruhelage bedeckendes Tuch. Die Auslösung dieser Gangwerke erfolgt durch einen Elektromagnet, welcher in eine Leitung von und nach dem Telegraphenzimmer eingeschaltet ist und gleichzeitig mit der Ingangsetzung der Streckenläutewerke die hemmenden Klinken auslösen kann. Bei der Auslösung macht das Hammerrad und die Tuchrolle nur je eine halbe Umdrehung, so dafs bei der ersten Auslösung, bei Ankündigung des Zuges, der Stationsname sichtbar und zugleich geläutet wird, während bei der zweiten Auslösung, bei Abgang des Zuges, der Stationsname wieder verschwindet, ein Läuten aber nicht eintritt, da auf der entsprechenden Hälfte des Hammerrades die Zähne zur Bewegung des Hammers fehlen.

Verfahren zur Imprägnirung von Holz.

Bei früherer Gelegenheit (D. R. P. Kl. 38 Nr. 8166 vom 3. April 1878) ist ein Verfahren zur Behandlung von Holz mit *Kalkmilch und Urin* angegeben, welches von *P. Röper* in Pinneberg bei Hamburg (Zusatzpatent Nr. 33700 vom 25. März 1885) in folgender Weise abgeändert wird: Die Hölzer werden in einem luftdicht abgeschlossenen Behälter mit frisch bereiteter Kalkmilch, welche einen reichen Ueberschufs von Kalkhydrat besitzt, etwa 8 bis 10 Stunden gekocht, um so eine Auslaugung der leicht verwesbaren Saftstoffe zu bewirken und das Holz mit Kalksalzen zu sättigen. Zur Vervollständigung der Auslaugung des Holzes und besonders der darin enthaltenen Proteïnsubstanzen läfst man dieser ersten Auskochung, nachdem die Brühe abgelassen ist, eine zweite mit Sodalösung folgen unter Zusatz von Kalkmilch. Beabsichtigt man, den Farbenton des Holzes zu vertiefen, so läfst man eine dritte Kochung mit Urin folgen. Zum Schlusse trocknet man das Holz in dem Behälter bei kaum gelüftetem Deckel durch weitere Wärmezufuhr, um das Reifsen und Ziehen des Holzes zu vermeiden.

Um Holz gegen die Einwirkung der Feuchtigkeit zu schützen, bringt *A. v. Berkel* in Berlin (D. R. P. Kl. 38 Nr. 33846 vom 22. Februar 1885) eine *Versteinerung* desselben nach folgenden Gesichtspunkten in Vorschlag: Wenn man Kalkwasser mit Lösungen von Kieselflufssäure in Berührung läfst, so entsteht kieselflufssaurer Kalk, Fluorcalcium (Flufsspath), kieselsaurer Kalk und Kieselsäure. Läfst man diese Reaction sich in einem porösen Holze vollziehen, welches mit den angegebenen Lösungen von Kalk und von Kieselflufssäure nach einander getränkt wurde, so entstehen diese Stoffe innerhalb der Holzsubstanz, welche das Holz gewissermafsen versteinern. Wendet man neben den genannten Stoffen bituminöse, harzige, fettige, ölige Flüssigkeiten zur gleichzeitigen Behandlung des Holzes an, so wird das Holz widerstandsfähig gegen Feuchtigkeit.

Die Hölzer werden in einer gesättigten Kalkwasserlösung oder in Kalkmilch einige Zeit behandelt bezieh. gekocht und dann getrocknet. Mittels eines Vacuum-Imprägnirkessels werden die Hölzer mit einer entsprechenden Mischung von Kieselflufssäure mit Mineralöl oder anderen bituminösen, harzigen, fettigen, öligen Stoffen getränkt, einige Zeit unter Ueberdruck gehalten und dann wieder getrocknet. Behandelt man einen Holzblock mit verdünntem Wasserglas oder auch Alaun, trocknet und tränkt mit einem Gemenge von bituminösen Stoffen und Kieselflufssäure, so erhält man im Holze Kieselsäure und Kryolith, welche Bestandtheile die Holzsubstanz noch besser, als oben beschrieben, versteinern und dieselbe gleichzeitig infolge der Anwesenheit des Bitumens gegen Feuchtigkeit undurchdringlich machen sollen.

Feuerlöschmittel.

C. H. Bade in Hamburg (D. R. P. Kl. 61 Nr. 34808 vom 11. Juli 1885) empfiehlt als Feuerlöschmittel ein Gemisch von salpetrigsauren Salzen mit Chlormagnesium, Chlorcalcium und sonstigen sogen. Inkrustirungssalzen.

F. Blake's Mikrophon mit Kohlenpulver.

In Mikrophonen, in welchen der Widerstand innerhalb eines pulverisirten oder gekörnten Materials geändert werden soll, legt *Fr. Blake* in Weston, Mass. (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 34180 vom 25. März 1885) die schwingende Platte aus Metall wagerecht auf einen Ring aus leitendem oder nichtleitendem Material.

füllt auf sie das fein vertheilte oder körnige leitende Material (gepulverte Kohle) auf und bettet in dieses ein Metallsieb ein, dessen Maschen so grofs sind, dafs die Körner des Pulvers frei durch sie hindurch gehen können. Zwischen die Platte und das Sieb kommt aber noch ein nichtleitender Pfropfen oder Block zu liegen, welcher beide ein wenig kegelförmig durchbiegt, so dafs die Schallschwingungen, welche der Platte durch einen Luftkanal in der Unterlagsplatte mit seitlichem Mundstück von unten her zugeführt werden, durch den Pfropfen unmittelbar auf das Sieb mit übertragen werden. Platte und Sieb bilden die beiden Elektroden; wegen des grofsen Querschnittes hat daher die Pulverschicht einen verhältnifsmäfsig nur geringen Widerstand und man kann daher mit einem einzigen Elemente schon Wirkungen hervorbringen, die sich sonst nur mit einer Batterie aus einer gröfseren Anzahl von Elementen erreichen lassen. Das Pulver wird durch ein Loch in der Deckplatte eingefüllt, das mittels eines Schraubenstöpsels verschlossen werden kann, und füllt den ganzen Raum über der schwingenden Platte bis in geringe Entfernung von der Deckplatte aus.

Herstellung sehr dünner poröser Zellen für die Elektrodenplatten galvanischer Elemente.

Um sonst schwache Elemente durch grofse Annäherung der Elektrodenplatten an einander kräftiger machen zu können, trennt man sie durch nur sehr dünne poröse Zellen. Nach *K. Pollak* in Sanok und *G. W. v. Nawrocki* in Berlin (D. R. P. Kl. 21 Nr. 34979 vom 6. Mai 1885) erhält man solche Zellen, indem man die in die Zelle einzuschliefsende Platte in ein Blatt Fliefspapier (oder Seide oder ein dünnes Gewebe) wickelt, welches vorher oder nachher mit einer warmen Mischung von 2 Th. Gelatine, 6 Th. Glycerin und 3 Th. Wasser getränkt wird; darauf läfst man die Umhüllung etwa 2 Stunden lang trocknen. Hierauf taucht man die Platte mit der Hülle 10 bis 20 Secunden in eine Tanninlösung von bräunlicher Farbe und der Flüssigkeit einer ganz dünnen, nur wenig klebrigen Gummilösung; nach 15 bis 20 Minuten hat das Tannin seine gerbende Wirkung ausgeübt und nun werden Platte und Hülle mit reinem Wasser abgespült. Nach dem Abtropfen wird eine zweite Hülle von Fliefspapier umgewickelt und mit einem Faden befestigt; diese soll die getränkte Hülle schützen und ein Vermischen der Kupfervitriollösung mit der Zinkvitriollösung möglichst verhüten. Die so hergestellten Zellen halten bis zur vollständigen Abnutzung der Zinkplatte aus.

Gummischläuche mit Metalleinlage.

Nach *Lennartz und Comp.* in Hannover (D. R. P. Kl. 39 Nr. 34991 vom 16. Juni 1885) werden einfache Gummischläuche mit Metallblättern umwickelt, dann mit Gummi überzogen und vulkanisirt.

Ueber die Wirkung von Kochsalzlösungen auf Seife.

Bekanntlich sind Seifen in Kochsalzlösungen von bestimmter Stärke unlöslich. Wenn Seifen mit Salzlösungen verschiedener Stärke gekocht werden, so nimmt der Wassergehalt derselben mit steigender Concentration der Kochsalzlösung ab. Um diese Wirkungen des Kochsalzes näher zu prüfen, hat *T. N. Whitelaw* Versuche angestellt, über welche er im *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1886 S. 90 berichtet. Er untersuchte namentlich das Verhalten von Talg- und Palmölseifen, welche sich gegen Salzlösungen verschieden verhalten. Die Seifen der gröfsten Menge der Oele, welche für Seifendarstellung benutzt werden, schliefsen sich in ihrem Verhalten der Talgseife an, während Cocusnufsölseife sich mehr wie Palmnufsölseife verhält.

Die Oele wurden bei den Versuchen mit Natronlauge verseift, die Seife wurde in Wasser gelöst und eine genügende Menge Salz zugesetzt, so dafs sich die Seife in fester körniger Form abschied. Palmnufsölseife scheidet sich körnig ab bei Verwendung 18procentiger, Talgseife dagegen bei 6,5procentiger Kochsalzlösung. Eine klare kochende Lösung erhält man bei 13procentiger Kochsalzlösung mit Palmnufsölseife, bei 3procentiger Lösung mit Talgseife. Wenn diese Lösungen langsam gekühlt werden, scheidet sich die Palmnufsöl-

seife als weiche Masse, Talgseife dagegen in Schichten auf der Oberfläche der Kochsalzlösung ab.

Whitelaw hat auch die Wirkung concentrirterer Kochsalzlösungen untersucht. Olivenölseife, mit 8 procentiger Lösung während 30 Minuten behandelt, enthält 31,6 Proc. Wasser. Bei Verwendung einer Lösung mit 17 Proc. NaCl ist der Wassergehalt 25,7 Proc., mit heifs gesättigter Lösung 19,1 Proc.

Zur Bestimmung der unaufgeschlossenen Stärke in süfsen Maischen.

J. Spitzer (*Zeitschrift für Spiritusindustrie*, 1885/86 Bd. 9 S. 57) zerreibt etwa 0l,5 der unfiltrirten süfsen Maische in einer Reibschale, nimmt hiervon eine Durchschnittsprobe von 100g, verdünnt mit 300cc Wasser und erwärmt 20 Minuten auf 70°, um durch die vorhandene Diastase die Stärke noch möglichst zu verzuckern.

Man füllt schliefslich auf 1000cc in einem getheilten Mischcylinder, schüttelt tüchtig durch und gielst rasch 50cc in einen kleinen getheilten Cylinder, diese wieder in ein 100cc fassendes Metallgefäfs, welches später in den *Soxhlet*'schen Dampftopf gebracht wird, oder man bringt bei Mangel dieses Dampftopfes die 50cc Flüssigkeit in ein *Lintner*'sches Druckfläschchen. Man kocht nun 20 Minuten, läfst auf 70° abkühlen, versetzt mit 5cc Malzextract (100g Grünmalz auf 500cc Wasser), digerirt in einem Wasserbade bei 70° 20 Minuten, fügt 5cc 1proc. Weinsäure hinzu, bringt das Gefäfs in *Soxhlet*'s Dampftopf (oder das Druckfläschchen in ein Paraffinbad) und erhitzt $^1/_2$ Stunde auf 3at. Nach dem Erkalten auf 70° setzt man wieder 5cc Malzextract hinzu, digerirt 20 Minuten, spült den Inhalt in einen 250cc fassenden Kolben, filtrirt ab und invertirt 200cc mit Salzsäure. Schliefslich bringt man auf 300cc und bestimmt die Dextrose durch *Fehling*'sche Lösung. In einer zweiten Probe derselben nachzerkleinerten, unfiltrirten, süfsen Maische bestimmt man die Gesammtdextrose, indem man entsprechend verdünnt, filtrirt, invertirt u. s. w.

Aus dem Unterschiede der nun erhaltenen beiden Dextrosewerthe ergibt sich die Gewichtsmenge der „unaufgeschlossenen Stärke", wenn man dann noch von Dextrose auf Stärke umrechnet und den Dextrosewerth für 10cc solcher invertirten Malzextractlösung entsprechend in Abzug bringt.

Zur Rübensamenzucht.

G. Marek (*Zeitschrift des deutschen Vereins für Rübenzucker-Industrie*, 1886 S. 49) stellte umfassende Untersuchungen über den Einflufs des Bodens auf die Zuckerrübensamen an und kam zum Schlusse, dafs die Entwickelung der Rübenpflanze im *Lehm-* und *Moorboden* am besten gefördert wurde, wie den *höchsten* Zuckergehalt erzeugte. Die starken Entwickelungen im kulturfähigen Moorboden bei Rüben sind auf seine höhere Erwärmungsfähigkeit und den hohen Feuchtigkeitsgrad zurückzuführen. Die auf *verschiedenen* Böden gewachsenen Rüben zeigen *ungleiche* Rückgänge im Zuckergehalte. Hierbei sind die stärksten Rückgänge bei Sandböden; diesem folgt der Thon-, der Lehm-, der Humusboden. Die gröfste Entwickelung der Samen tragenden Pflanze liefert Moorboden, Sandboden die geringste.

Wird zur Anzucht der *Stammrübe* ein Boden gewählt, welcher von dem der Anzucht der *Samen* verschieden ist, so ist dieser *Wechsel* des Bodens dem Zuckerreichthume der Nachkommen förderlich.

P. Graßmann (daselbst S. 102) bestimmte den Einflufs des *Feuchtigkeitsgehaltes* des Rübensamens bei Körnern von 13,3 bis 34,5 Proc. Wassergehalt und folgerte aus seinen Untersuchungen, dafs bei 20 bis 30tägigem Preisgeben der auf befeuchtetem Filtrirpapiere vorbereiteten Rübenknäule die Keimungsenergie dem Wassergehalte proportional sei, dafs jedoch über diesen Zeitpunkt hinaus ein rasches Fallen der Keimungsenergie eintritt.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen im Mühlenwesen; von Prof. Fr. Kick.

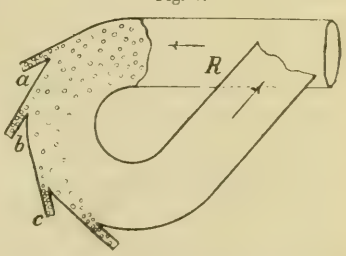
(Patentklasse 50. Schlufs des Berichtes S. 97 d. Bd.)

Mit Abbildungen im Texte sowie auf Tafel 1 und 7.

11) *Griesputzmaschinen.* Beim Putzen der Griese handelt es sich bekanntlich darum, die specifisch schwereren Kerngriese von den leichteren Schwarten- oder Schalengriesen und der Flugkleie zu trennen. Diese Trennung wird meist durch bewegte Luft (mit Stofs- oder Saugwind), welche gegen einen wohl vertheilten Strom fallenden Grieses wirkt, erzielt; die gute Wirkung setzt voraus, dafs die Griese vorher durch Sieben der Gröfse nach gehörig gesondert seien, weil sonst die bewegte Luft die kleineren Kerngriese, ihrer verhältnifsmäfsig gröfseren Oberfläche wegen, gleichfalls so stark ablenkt wie die leichteren Theile. Ein anderes Trennungsverfahren (zuerst von *Cabanes* angegeben) beruht darauf, die Griese auf einem Siebe rüttelnder Bewegung auszusetzen, wodurch sich die specifisch schwereren, aber auch die kleineren Theilchen (gute Vorsortirung durch Sieben ist daher auch hier nöthig) am Siebe ablagern, und zugleich durch das Sieb Luft zu treiben, welche die leichteren und schaligen Theilchen heben hilft und theilweise wegführt. Endlich benutzt ein drittes Verfahren die sondernde Einwirkung rüttelnder Bewegung und hebt die durch diese an die Oberfläche gelangten Schalengriese und Kleietheilchen mittels der Anziehung einer *elektrisch* erregten Fläche ab (System *K. Smith*, vgl. 1883 **250** 489).

Zu diesen Verfahren ist nun ein weiteres getreten, bei welchem die Griese in und durch einen Luftstrom bewegt werden, welcher, durch gekrümmte Rohre geleitet, seiner Richtung nach abgelenkt wird. An dieser Ablenkung werden die Griese um so mehr theilnehmen, je specifisch leichter oder auch je kleiner sie sind. (Die Vorsortirung der Gröfse nach ist daher auch hier Bedürfnifs.) Die Griese werden aber um so mehr die erlangte Bewegungsrichtung beizubehalten suchen, je schwerer sie sind. Eine prinzipielle Darstellung findet sich in Textfig. 1; die Durchführung kann übrigens sehr verschieden sein, wie denn auch *Nagel und Kaemp* in Hamburg (*D. R. P. Nr. 32749 vom 3. Januar 1885) eine Reihe von Ausführungsformen desselben Gedankens angegeben haben. Der durch das Rohr *R* in der Richtung des Pfeiles getriebene Luftstrom, welcher die Griese in feiner Vertheilung enthalten mufs [1], wird durch die Krüm-

Fig. 1.



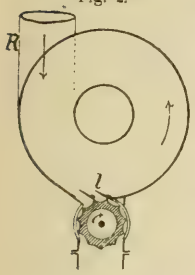
[1] Ueber die Art des Eintragens der Griese in den Luftstrom enthält die Patentbeschreibung nichts.

mung des Rohres abgelenkt. Diese Ablenkung erstreckt sich auf die Griese nicht gleichmäfsig, sondern es werden die specifisch schwersten Theile derselben ihrem Beharrungsvermögen am meisten folgen und daher bei *a* gegen die Wand gelangen, specifisch leichtere Theile bei *b*, noch leichtere bei *c* u. s. w.

Dieses Sonderungsprinzip ist ohne Zweifel beachtenswerth, nicht blofs für die Griessortirung, wie dies auch von den Patentnehmern durch die ganz allgemein gehaltene Benennung „Apparat zur Sortirung körniger und pulveriger Materialien durch Schleuderkraft in einem Luft- oder Flüssigkeitsstrom“ deutlich gekennzeichnet ist.

In wie weit sich dieses neue Prinzip zum Sortiren der Griese eignet, hängt ganz von der Ausführungsweise, insbesondere von der richtigen Vertheilung der Griese in dem Luftstrome und dem Rohrquerschnitte ab, welche in vorliegender Patentbeschreibung nur unvollkommen angegeben sind. Soviel dürfte sich wohl vermuthen lassen, dafs für jene milden Dunste, für welche das äufserst zart wirkende System *Cabanes* vorzüglich pafst, diese neue Methode nicht geeignet sein dürfte. Durch Textfig. 2 ist noch eine zweite der Ausführungsformen gekennzeichnet; hier bildet das Rohr ***R*** einen schraubenförmigen Kanal und jede Windung besitzt unten eine Auslaufvorrichtung, deren Lappen (Zungen) *l* stellbar eingerichtet sind.

Fig. 2.



Eine sehr beachtenswerthe, wenn auch etwas zusammengesetzte *Griesputzmaschine* hat *Heinr. Seck* in Dresden (*D. R. P. Nr. 29181 und 29182 vom 16. März 1884 und Nr. 32004 vom 10. Oktober 1884) in Vorschlag gebracht. Die Fig. 17 und 18 Taf. 7 zeigen Längs- und Querschnitt dieser Maschine, welche auf *Cabanes* Prinzipe beruht. Die Griese gelangen von dem Rumpfe ***E*** durch die Speisewalze *w* auf das Sieb ***S***, welchem kleine, rasche Rüttelbewegungen von der Achse *a* gegeben werden. Der auf der Maschine angebrachte Ventilator ***V*** saugt die Luft, wie die Pfeile in Fig. 18 deutlich machen, aus dem Raume innerhalb des endlosen Filtertuches ***F***, welches sich langsam über die Walzen *x*, *y* und *z* bewegt. Das Ansaugen der Luft kann nur von unten erfolgen, weil Dichtungswände gegen oben den Raum abschliefsen. Hierdurch entsteht über dem Siebe ein luftverdünnter Raum und die äufsere Luft tritt durch die Schlitze *c*, *c* der Kastenwand unter und durch das Sieb, hierbei die Mehltheilchen und die Flugkleie mitnehmend (vgl. Fig. 15), während die schwereren Griese *durch* das Sieb fallen und von der Schnecke ***M*** zu einem oder auch mehreren Ausläufen geführt werden, falls in der Maschine nicht nur eine einzige Griesgröfse geputzt wird, was jedenfalls genauere Einstellung der Luftströmung gestattet. Ueber dem Rüttelsiebe und mit demselben fest verbunden befindet sich ein nach beiden Seiten geneigter Rost ***R***, dessen einzelne Stäbe rinnenartig

vertieft sind. Zwischen den Roststäben hat der Luftstrom eine gröfsere Geschwindigkeit als über denselben; es ist daher natürlich, dafs der Luftstrom durch die Rostspalten Kleiestückchen hebt, die oberhalb derselben in die rinnenartigen Stäbe fallen und in Folge der rüttelnden Bewegung des Siebes, welche der Rost mitmacht, seitlich abgleiten und in die gleichfalls mit dem Rüttelsiebe verbundenen Rinnen *r* fallen. Das an dem Filter festgehaltene Mehl oder feinste Kleie wird in der Kammer bei *k* durch einen Abklopfapparat, welcher in Fig. 16 Taf. 7 angedeutet ist, entfernt, wobei Stofswind mithelfen kann, welcher vom Ventilator in den abgeschlossenen Raum zwischen den Walzen *y* und *z* geblasen wird. Gerade diesem Stofswinde schreibt *Seck* eine besonders vorzügliche Reinigung des Filtertuches zu, was auch ganz erklärlich ist, weil die entgegengesetzte Luftströmung in Verbindung mit der Wirkung der Abklopfvorrichtung eine vollständigere Reinigung des Filters von Mehltheilchen erzielen mufs. — Bei einer etwas älteren Anordnung war der Raum zwischen *y* und *z* einfach mit der äufseren Luft in Verbindung.

Aus Fig. 16 und dem Gesagten ist zu entnehmen, dafs durch den Auslauf *1* das Feinste, durch *2* die Flugkleie und durch *3* der Gries bezieh. Dunst aus der Maschine gelangt. Der Ventilator führt keine feine Kleie fort und es ist daher auch nicht nöthig, die Maschine mit einer Flugkleiekammer zu verbinden. Alle Theilproducte können unmittelbar an der Maschine aufgefangen bezieh. abgesackt werden. Es wird diese Maschine besonders für das Putzen feiner und auch milder Dunste sich eignen und kann dieselbe als sehr beachtenswerth bezeichnet werden. Gute Instandhaltung, namentlich gutes Passen des Rüttelsiebes und des Filtertuches an die Abschlufswände, ist allerdings für gute Wirkung eine Hauptbedingung. Zur Reinigung des Siebes bewegt sich unter demselben eine Bürste, welche von endlosen, über Walzen laufenden Bändern oder Riemen getragen wird. Die Art der Abdichtung des Filtertuches ist in der Patentschrift Nr. 29181 beschrieben und sei hier nur hervorgehoben, dafs diese Dichtung zumeist dadurch erzielt wird, dafs in den Filterrand ein kräftiger Wulst eingenäht ist, welcher in Rillen der Führungswalzen sowie der Wände dichtend läuft.

Geo T. Smith's Griesputzmaschine ist der vorbeschriebenen in vielen Stücken sowie in der äufseren Anordnung sehr ähnlich. Als wesentlichster Unterschied ist hervorzuheben, dafs *Smith* über dem Rüttelsiebe weder einen Rost, noch ein Filtertuch anwendet, sondern die mitgerissenen Mehl- und Kleietheilchen vom Ventilator in eine Staubkammer oder zum Staubsammler treibt. *Eugen Kreifs* in Hamburg, welcher auch diese Maschine vertritt, hebt in seinem Ankündigungsschreiben ganz besonders hervor, dafs der Kasten über dem Siebe in einzelne getrennte Abtheilungen geschieden ist, welche alle, aber regulirbar, mit dem Ventilator in Verbindung stehen. Dadurch soll sich die Kraft der Windströmung,

welche durch das Sieb gegen jede Abtheilung gerichtet ist, ganz nach Bedarf regeln lassen. Da halbwegs gute Zeichnungen nicht erhältlich waren, so mögen diese Bemerkungen genügen. Es dürften beide Maschinen — jene von *Seck*, wie die von *Smith* — bei richtiger Einstellung gut arbeiten. Dafs in dem Filtertuche *Seck*'s eine nachtheilige Hemmung des Luftstromes gelegen sei, ist nicht zutreffend; wohl aber ist es ein Theil, welcher einige Instandhaltungsarbeiten erheischt.

Auf dem *Cabanes*'schen Prinzipe beruhen ferner die Sichtmaschinen von *Arth. P. Dardel* in Melun, Frankreich (*D. R. P. Nr. 33350 vom 15. März 1885), von *Wilh. Seck* in Bockenheim (*D. R. P. Nr. 32202 vom 3. Februar 1885) und von *A. Millot* in Zürich (*D. R. P. Nr. 34629 vom 2. August 1885). Bei *Dardel* saugt ein an der Maschine angebrachtes Flügelrad die Luft über dem Rüttelsiebe oder Sauberer ab und führt die Flugkleie einer Kleiekammer zu, während zwei beiderseits vom Sauger angebrachte Druckventilatoren die Luft durch geeignete Kanäle *unter* den Sauberer treiben. Das Rüttelsieb ist an den Längsseiten durch Falze, an den Querseiten durch Kautschukstreifen so gedichtet, dafs die gedrückte Luft unter demselben nur durch das Sieb in den Saugraum treten kann. Entsprechend angebrachte Klappen gestatten die Luftströmung zu reguliren. Bei der Maschine von *Wilh. Seck* sind unter dem Rüttelsiebe Röhren querliegend angebracht, durch deren gegen das Sieb gekehrte Oeffnungen der Druckwind gegen die Unterseite des Siebes bläst. Bei *A. Millot* befinden sich etwa fünf Flügelräder unter dem doppelten Sauberer, welche so wirken sollen, dafs eine von der Einlauf- gegen die Auslaufseite fortschreitende Verstärkung des Luftdruckes unter den beiden Sieben herrschen soll. Mit *Millot*'s Maschine ist ein Filter verbunden, daher auch die Flugkleie in der Maschine selbst abgefangen wird. *Millot* will den Sieben aufser der Rüttelbewegung auch noch eine zitternde Bewegung durch Anwendung von Kautschukklötzchen geben; doch ist die diesbezügliche Anordnung in dem obengenannten Patente nur erwähnt, nicht beschrieben.

Eine Griesputzmaschine mit Wurf- oder Streuteller hat *Th. W. Bassett Mumfort* und *Rob. Moodie* in Firma *James Gibbs und Comp.* in Victoria Docks, London (*D. R. P. Nr. 32640 vom 5. März 1885) angegeben, bei welcher jedoch der Gries nicht frei in einer parabolischen Glocke niederfällt, sondern von dem Wurfteller gegen einen cylindrischen Schirm geschleudert wird, von dem aus der Gries nach der Patentschrift lothrecht, in einer Cylinderfläche, niederfallen soll. Dies wird nun wegen des Rückpralles am Schirme nicht geschehen. Unter dem Schirme befindet sich ein System kegelförmiger, über einander angeordneter Blechringe, aufserhalb welchen die Luft durch Flügel, die mit dem Streuteller verbunden sich drehen, angesaugt werden soll, so dafs die schlechten (leichten) Griese zwischen den Ringen hindurch abgesaugt würden. Es wird dies geschehen, wenn äufsere Luft in den Innenraum genügend eintreten kann und für den Luftabzug gesorgt ist. Nach der Patentzeichnung ist aber weder zu ersehen, wie äufsere Luft in das Innere der von den fallenden Griesen gebildeten Glocken ähnlichen Fläche gelangen soll, noch wohin die Flügel die Luft treiben können, da der ganze Raum durch ein geschlossenes Gehäuse aus Blech begrenzt erscheint.

Anton Hamma in Triest (*D. R. P. Nr. 28704 vom 8. Februar 1884) läfst bei seiner *Griesputzmaschine* den Strom der Griese über entsprechend angeordnete *Kegelflächen* aus Blech abgleiten und saugt die Luft aus dem Inneren der fallenden Griese, welche eine parabolische Glocke bilden, ab. Die Anordnung ist nicht wesentlich verschieden von längst bekannten[2] und meist deshalb aufgegebenen Anordnungen, weil die Vertheilung des Grieses ohne Wurfteller viel zu ungleich erfolgt. Eine wirklich gute Vertheilung ist auch bei *Hamma*'s Anordnung nicht zu erwarten.

---

[2] Vgl. *Seck*'s Griesputzmaschine (ehemalige Anordnung) in *Kick*'s *Mehlfabrikation* (Leipzig 1878) S. 276.

Zum Schlusse sei noch der *Griesputzmaschine* von *J. Kuhnmünch* in Röttingen (*D. R. P. Nr. 27537 vom 7. November 1883) erwähnt, bei welcher *elektrisch* erregte *Scheiben* in Verwendung stehen. Diese Construction benutzt mithin das von *K. Smith* eingeführte Prinzip (vgl. 1883 **250** 489) und sind die *Smith*'schen Walzen durch Scheiben ersetzt; eine Verbesserung wird hierin nicht liegen.

12) *Mehlmischmaschinen.*[3] Erwähnenswerth erscheinen die Anordnungen von *A. Millot*, *L. E. Mühlau*, *Br. Weibezahl* und *J. Finke*. Die Mischmaschine von *A. Millot* in Zürich ist eine Vereinigung zweier Wurfteller mit entsprechend angeordneten Gossen und Kästen. Nach der *Mühle*, 1885 * S. 409 erstreckt sich die Anordnung durch drei Stockwerke. In dem obersten ist die Einschüttgosse, durch welche sich die Achse der Streuteller erhebt, an der schon in dieser Gosse Mischflügel angebracht sind. Die zu mischenden Mehle werden wie gewöhnlich im beabsichtigten Verhältnisse in die Gosse geleert, unter welcher sich die erste Wurfscheibe befindet. Das ausgeworfene Mehl sammelt sich in einem Kasten, welcher nach unten zu einer Gosse sich verjüngt und das Mehl der zweiten Wurfscheibe in dem untersten Geschosse zuführt; der hier angebrachte Kasten endet in Sackstützen zur Mehlversackung. Die Anordnung ist im Grunde genommen längst bekannt und erprobt: neu ist nur die Anbringung von Mischflügeln in dem Einschüttetrichter.

Die *Mehlmischmaschine* von *L. E. Mühlau* in Wurzen (*D. R. P. Nr. 29183 vom 10. April 1884) hat folgende Einrichtung: Von dem Einschüttkegel (Gosse) gelangt das Mehl durch ein Fallrohr zu einer wagerecht gelegten Mehlschraube, welche das Mehl in das Innere der Mischtrommel *T* (Fig. 12 Taf. 7) führt und zwar dann, wenn das Schneckengehäuse *G* so gedreht ist, dafs sich der in Fig. 12 oben gezeichnete Ausschnitt *mn* unten befindet. Ist genug Mehl eingeführt, so läfst man die Mischtrommel so lange sich umdrehen, bis die Mengung eine hinreichende ist, und kehrt dann das Schneckengehäuse um, so dafs der Ausschnitt *mn* wie gezeichnet oben steht. Indem die an der Innenseite der Trommel angebrachten Schaufeln *s* das Mehl heben, wird dasselbe theilweise in das Schneckengehäuse gelangen und von der Schnecke auf der Auslaufseite der Trommel zunächst in einen Sichtcylinder und aus diesem in den Sackstutzen gelangen. Diese Maschine eignet sich für vorzügliches Mischen verhältnifsmäfsig kleinerer Mehlmengen.

Die *Mehlmischmaschine* von *Br. Weibezahl* in Magdeburg (*D. R. P. Nr. 29394 vom 22. Februar 1884) ist in Fig. 13 und 14 Taf. 7 veranschaulicht. Zwei parallele, in gemeinsamen Trog gelegte Achsen sind mit schraubenförmig angeordneten Flügeln *f* versehen, welche das Mehl zwingen, in dem Troge eine vorwaltend kreisende Bewegung auszuführen, zugleich aber stets auch gewisse Mengen desselben von der Trogseite *1* nach *2* und umgekehrt befördern, so dafs ein gutes Mischen

[3] Vgl. *Brodbeck* 1885 **257** 208.

erfolgen mufs. Auch diese Anordnung kann nur für kleinere Mengen hinreichen.

Die *Mehlmischmaschine* von *J. Finke* in Berlin (* D. R. P. Nr. 24997 vom 16. Juni 1883) eignet sich, wie jene von *Millot* angewendete Vorrichtung, für das Mischen gröfserer Mengen, also für den eigentlichen Mühlenbetrieb. Von mehreren Einschüttetrichtern wird das Mehl durch lothrechte Mehlschrauben verschiedener Drehungszahl in eine tiefer liegende Gosse gebracht, aus der eine wagerecht gelegte Mehlschraube die Weiterbeförderung des Mehles in ein Rohr besorgt, in welchem eine von Schlagflügeln und Stiften unterbrochene Mehlschraube die Mischung besorgt.

13) *Neuere Studien auf dem Gebiete der Mehlprüfung.* Eine sehr gründliche, zusammenfassende Abhandlung über Untersuchung von Mehl von Prof. *L. Wittmack* brachte die *Mühle*, 1884 * S. 356 ff.[4], welche Arbeit nicht nur einige wichtige, auf selbstständiger Forschung beruhende neue Erkennungszeichen angibt, sondern auch vorhandene Proben kritisch sichtet. Im Nachstehenden werden zunächst die wesentlichsten Sätze der *Wittmack*'schen Abhandlung mitgetheilt, da dieselben auch dort, wo sie sich auf ältere Arbeiten beziehen, doch auf Grund der Controlversuche desselben Werth besitzen.

Zur Erkennung, ob das Getreide geölt ist, schüttelt man dasselbe mit *Bronzepulver* (Metallfarbe, Malergold) in einem reinen Gläschen, schüttet es dann auf trockenes Fliefspapier und reibt das Getreide mit demselben sanft ab. Geöltes Getreide vergoldet sich hierbei, während von reinem, trockenem Getreide das Bronzepulver durch das Fliefspapier wieder entfernt wird. (Nach *Himly* in *Biedermann*'s *Centralblatt für Agriculturchemie*, 1880 S. 389.)

Zur Erkennung des Vorhandenseins mineralischer Stoffe in Mehl nehme man eine kleine Menge (Messerspitze, Fingerhut) Mehles in ein Probegläschen, fülle dasselbe etwa zu $^3/_4$ mit *Chloroform*, schüttle tüchtig, verkorke und lasse das Gläschen stehen. Mineralische Beimengungen (Kalkstein, Kreide, Porzellanerde, Knochenmehl, Gyps, Schwerspath) setzen sich zu Boden, die pflanzlichen Theilchen (Getreidemehl) schwimmen auf dem Chloroform. (Nach *Cailletet*, vgl. 1858 **149** 467.)

Ein geringer Bodensatz graubrauner Farbe kann vom Mühlsteine herrühren. Weifser Bodensatz gröfserer Menge weist bestimmt auf mineralischen Zusatz. Statt des Chloroforms kann gesättigte Potaschen- oder Chlorzinklösung, auch 45 Proc. Bromkaliumlösung genommen werden.

Die sicherste Methode bleibt natürlich die Aschenanalyse, weil durch diese der Zusatz der Art und Menge nach bestimmt werden kann.

Die Unterscheidung von Weizen- und Roggenmehl und die Erkennung

---

[4] Siehe auch *Illustrirtes Lexikon der Verfälschungen und Verunreinigungen der Nahrungs- und Genußmittel* u. dgl. Herausgegeben von *Otto Dammer*. (Leipzig 1886. *J. J. Weber*.) Stichwort „Mehle" * S. 535 bis 554.

von Gemengen beider. Als zwei wichtige Unterscheidungsmerkmale gibt *Wittmack* an, dafs die Härchen am Weizenkorne einen sehr engen Hohlraum, Längskanal (Lumen) besitzen, die Roggenhaare einen weiteren. Das Lumen der Weizenhaare ist (meist bedeutend) kleiner als $^1/_3$ des Haardurchmessers, jenes der Roggenhaare gröfser als $^1/_3$ desselben (vgl. 1883 250 227). Ferner liegt die Verkleisterungstemperatur der Roggenstärke bei 62,5°, jene der Weizenstärke bei 65°.

Um diese Merkmale zur Mehlprüfung zu verwerthen, wird folgende Methode vorgeschlagen: Man setzt zu 1^g Mehl langsam unter öfterem Umrühren 50^{ccm} Wasser zu; als Gefäfs bediene man sich eines kleinen Becherglases, das in ein gröfseres Wassergefäfs (Wasserbad) eingehängt wird, in welchem man das Wasser durch eine Flamme erwärmt. In das Becherglas, das die Mehlprobe enthält, setzt man ein sogen. chemisches Thermometer, mit welchem von Zeit zu Zeit gerührt und an dem das Wachsen der Temperatur der Probe beobachtet wird[5]. Ist dieselbe auf 60°, höchstens 61° gestiegen, so löscht man die Flamme aus. Nach kurzer Zeit wird die Temperatur der Probe durch Wärmezufuhr aus dem Wasser des Bades auf 62,5° gestiegen sein, in welchem Augenblicke man das Becherglas in kaltes Wasser stellt, damit die Temperatur der Probe durch Wärmeaufnahme aus der Gefäfswand nicht weiter steigen kann.

Die Roggenstärkekörner und zwar die Grofskörner, *nicht* auch die kleinen Stärkekörner, sind bei 62,5° fast alle aufgequollen, viele geplatzt und haben ihre Form und Gröfse mannigfach geändert. Anders verhalten sich die Weizenstärkekörner: diese sind meist unverändert, wenige gequollen. Die mikroskopische Beobachtung gibt über den Zustand der Grofskörner bestimmten Aufschlufs. — Zu bemerken ist, dafs die Weizenmehlprobe beim Erwärmen mehr schäumt als die Roggenmehlprobe; aber nach längerem Stehen und Absetzen ist die Flüssigkeit über der Weizenmehlprobe durchscheinender, als dies bei der Probe des Roggenmehles der Fall ist. Es sind dies zu beachtende Nebenumstände, sowie auch der, dafs reines Roggenmehl einen klebrigeren, schmierigeren Brei liefert als Weizenmehl. Wichtiger ist, dafs man bei dem vorerwähnten Erwärmen die meisten Haare an die Oberfläche des Wassers gebracht hat, auch viele Kleietheilchen, so dafs man dieselben, wenn man etwas von dem Schaume auf einem Objektglase unter das Mikroskop bringt, leicht beobachten kann.

Die Untersuchung des Mehles nach obiger Vorschrift erfordert zwar Achtsamkeit und auch Uebung im Gebrauche des Mikroskopes, wird aber in der Regel zu richtiger Erkennung führen. Auch die bereits (1883 250 228) aus *Berthold*'s und *v. Höhnel*'s Arbeiten bekannten Unter-

[5] Das Einhängen eines Probegläschens mit bei 62° schmelzendem Paraffin ist kein guter Ersatz des Thermometers, weil man hierdurch verleitet ist, das nothwendige Rühren entfallen zu lassen.

schiede in der Gröfse der Kleberzellen und in der Struktur der Querzellen von Roggen und Weizen können zur Erkennung mithelfen. Nur hat man zu beachten, dafs in jedem Roggen vereinzelte Weizenkörner und auch umgekehrt vorkommen, dafs, wie *Berthold* nachwies, die Haare beim *Spelz* ein der Wanddicke gleiches Lumen haben und die Querzellen des *Einkorns* jenen des Roggens sehr ähnlich sind, und endlich, dafs es Weizensorten und auch Roggen gibt, welche sehr wenig behaart sind. So gelangte der Berichterstatter in den Besitz spanischen harten Weizens bedeutender Korngröfse, welcher nur sehr wenige und sehr kurze Härchen besitzt; die Länge derselben beträgt etwa den 3fachen unteren Durchmesser und sie gleichen kurzen, spitzen Stacheln. Bekannt ist dem Müller, dafs die Güte der Frucht wesentlich von der Witterung in der Erntezeit abhängt; ob dieselbe keinen Einfluſs auf die Verkleisterungstemperatur übt, ob dieselbe bei Roggen stets (bei 60^0 beginnt) $62{,}5^0$ beträgt und bei Weizen stets bei 65^0 beginnt, ist zunächst wohl eine offene Frage; wahrscheinlich läfst sie sich bejahen, weil die Versuche *Wittmack*'s mit sehr verschiedenen Mehlen durchgeführt wurden.

Bei den mikroskopischen Untersuchungen dieser Art ist es vortheilhaft, eine mit etwas Schwefelsäure angesäuerte Lösung von *schwefelsaurem Anilin* in Alkohol zur Gelbfärbung der Härchen zu verwenden. Die Längs- und Querzellen der Roggenschale färben sich hierdurch nach *Wittmack* stärker gelb als die gleichnamigen des Weizens.

Zur Erkennung von Raden im Getreidemehl kann nebst dem Mikroskope folgende von Prof. *Petermann*[6] angegebene sichere Methode dienen: Man kocht 500g Mehl im Wasserbade mit 1l Alkohol von 85^0 Tralles und filtrirt heifs. Das Filtrat wird mit absolutem Alkohol versetzt, es entsteht ein Niederschlag, derselbe wird auf einem Filter gesammelt und bei 100^0 getrocknet. Der Rückstand wird nun mit kaltem Wasser ausgezogen und der wässerige Auszug mit absolutem Alkohol versetzt. Es entsteht neuerlich ein Niederschlag, welcher abermals gesammelt und getrocknet wird. Derselbe besteht gröfstentheils aus Saponin (dem Giftstoffe der Raden), besitzt einen bitteren, brennenden Geschmack, löst sich leicht in Wasser, welches geschlagen einen bleibenden Schaum liefert.

Zur Erkennung von Mutterkorn im Mehle kocht man nach *r. Höhnel* eine kleine Menge Mehl (5 bis 10g) mit dem 5 bis 10fachen Gewichte Wasser, welches mit Salzsäure angesäuert ist, und gieſst den erhaltenen dünnen Mehlkleister in eine Porzellanschale, so sieht man kräftig *rothe* Pünktchen auf der Flüssigkeit schwimmen.

Oder man schüttelt nach Prof. *Vogl* (vgl. dessen Werk über *Verfälschungen des Mehles*, Wien 1880) eine kleine Menge Mehles in einer Mischung von 70 Proc. Alkohol mit 5 Proc. Salzsäure in einem Probegläschen und läfst absetzen. Bei Gegenwart von 2 Proc. und mehr Mutterkornes findet man die Flüssigkeit *fleischroth* gefärbt. (Um den Farbeton gut wahrzunehmen, halte man hinter das Probegläschen weifses Papier.)

Sehr empfindlich soll die Methode von *R. Palm* (1883 **250** 231) sein. Das Mehl wird getrocknet, sodann mit dem 10 bis 15fachen Gewichte Alkohol von 35 bis 40^0 Tr., dem einige Tropfen Ammoniak zugesetzt sind, bei 30 bis 40^0 ausgezogen, filtrirt, das Filtrat mit Bleiessig gefällt, der Niederschlag gesam-

[6] *Extrait des Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, 1879 Bd. 47 Nr. 8.

melt, zwischen Fliefspapier abgepreſst und noch feucht mit kalt gesättigter Boraxlösung digerirt. Die Boraxlösung wird *violett*, falls Mutterkorn vorhanden war. Concentrirte Schwefelsäure fällt den Farbstoff in dunklen Flocken.

Eine längere Anmerkung *Wittmack*'s (vgl. *Mühle*, 1884 S. 358) über *Pekar*'s Mehlprobe oder das sogen. *Pekarisiren* anerkennt zwar völlig den Werth dieses Verfahrens; sie zeigt aber zugleich auch, daſs mehrfach nicht die richtigen Handgriffe angewendet werden, und dies wird nachstehende Bemerkungen Vielen wünschenswerth erscheinen lassen: Der Tisch, auf welchem man die Mehlmuster auf dem Holzbrettchen vorrichtet[7], wird vortheilhaft mit einer kurzen Leiste versehen, welche etwa 5mm über die Tischfläche vorsteht und gegen die man das Brettchen anlegt. Man stellt nun auf dem Brettchen in der bekannten Weise bei *geringem* Drucke und wagerecht hin und her schiebender Bewegung der kleinen Glasplatte (dem Glasmesser) die zu vergleichenden Mehlproben her, beschneidet dieselben, schafft die Abschnitte unter Zusammenwirken von Glasplatte und eines Blechstreifens oder eines Lineals (die Stellung beider ist hier ⋀ angedeutet) weg und schiebt die Proben zusammen. Bis hierher gelingt die Sache gewöhnlich, aber das nun folgende Abgleichen der an einander liegenden Proben mifslingt Vielen; doch ist auch dies leicht. Man setze die gröfsere Glasplatte mit ihrem abgeschrägten Rande etwa 1 bis 2cm weit vom oberen Rande der Proben schief auf dieselben, so daſs die mit beiden Händen gehaltene Platte gegen den Arbeitenden ansteigt, beschneide zunächst den oberen Rand der Mehlproben durch Vorschieben der Platte, kehre dann mit ihr bis zum beschnittenen Rande zurück und drücke nun, indem man die Platte mehr und mehr zur wagerechten Lage bringt, die Mehlproben kräftig zusammen, unter gleichzeitigem geringem Zuge gegen sich, so daſs eine gleichmäfsige Oberfläche entsteht und *ziehe* dann, stetig auch drückend, in die entgegengesetzte Neigung übergehend, die Glasplatte über die vordere Kante des Brettchens ab, wobei die erwähnte Leiste wünschenswerth ist. Hierdurch erhält man eine gleichmäfsige Oberfläche und keine Mehltheilchen bleiben an der Glasplatte hängen, mag dieselbe auch kalt sein. Nun wird abermals beschnitten und dann unter schräger Lage des Brettchens, am besten mit einer Ecke voraus und langsamer, aber sehr gleichmäfsiger Bewegung in das Wasser hineingefahren, aus welchem man das Brettchen, die tiefere Kante nun voran, ziemlich rasch herauszieht. Diese Handgriffe übt man sich am einfachsten an einer einzigen Mehlsorte ein. Ist das Brettchen in schräger Stellung etwa 5 Minuten bei Seite gestanden, so beschneidet man die Ränder der Proben und kann nach etwa 2 bis 3 Stunden, wenn die Probe jeden feuchten Glanz verloren hat, eine Glasscheibe auflegen, wodurch man die Probe in ziemlich ebenem Zustande erhält und leichter aufbewahren kann. Die Scheibe darf nicht ankleben. Wer genügende Uebung hat, dem darf unter 50 Proben kaum eine mifslingen und die Zeit der gesammten Probe mit 2 bis 3 Sorten Mehl beträgt kaum 3 bis 5 Minuten.

Ueber den veränderlichen Dextringehalt im Weizenmehle. Die bereits am Eingange dieses Berichtes erwähnte Erscheinung, daſs Weizenmehl mittels des Mahlganges aus Auszug- bezieh. Mundmehldunst ermahlen ein entschieden gelblicheres (feurigeres) Mehl lieferte als derselbe Dunst, auf Dismembratoren verkleinert, gab Veranlassung zu einer längeren, theils mikroskopischen, theils chemischen Untersuchung, nach welcher die Ursache in dem verschiedenen Gehalte an Dextrin gelegen ist. Daſs das Mikroskop keinen Aufschluſs über Farbenunterschiede geringfügiger Natur liefern kann, ist bekannt; die diesbezüglichen Untersuchungen erstreckten sich daher zuvörderst auf eine Untersuchung der Bestandtheile der beiden Mehle, welche zu keinem anderen Ergebnisse führte,

[7] Als bekannt ist dasjenige vorausgesetzt, was über *Pekar*'s Probe in *Kick*'s *Mehlfabrikation* (Leipzig 1878) S. 340 gesagt ist.

als dafs ein gutes Weizenmehl vorlag. Auch die Kleberprobe lieferte bei beiden Mehlen dasselbe Ergebnifs: 32 bis 33 Proc. *nassen* Kleber, welcher sich bei der Backprobe ganz gleich verhielt. Die beiden Mehle waren gleich gut; doch besafs das vom Steine stammende Mehl den gewünschten gelblichen Stich, welcher gewöhnlich für ein Zeichen von Kleberreichthum gehalten wird, in höherem Mafse als das durch den Dismembrator erhaltene Mehl und diese Eigenthümlichkeit trat beim Pekarisiren noch auffälliger hervor.

Durch kräftiges Schütteln von je 20g Mehl mit 100cc destillirtem Wasser in einem Glaskölbchen und Filtriren durch sehr dichtes Filterpapier, wurde ein in den ersten Mengen klares, blafs weingelbes Filtrat erhalten, welches sich jedoch bald trübte. Jodtinktur gab in demselben eine braunröthliche Färbung, welche im zum Theile eingedampften Filtrate weit lebhafter sichtbar wurde und auf Dextrin deutet. Es mufs hier bemerkt werden, dafs die löslichen Eiweifskörper des Mehles, welche auch ins Filtrat gelangen, durch Kochen nur theilweise als weifse Flocken abgeschieden werden und dafs dem Berichterstatter kein Mittel bekannt wurde, das in Lösung befindliche Dextrin von den gleichfalls in Lösung befindlichen Eiweifskörpern *vollständig* zu trennen. Trotz Kochens und neuerlichen Filtrirens zeigte eine von Hrn. *Rob. Leipen*, Assistent am Laboratorium der deutschen Universität in Prag, mit dem von mir durch Eindampfen der Lösung erhaltenen Dextrin durchgeführte Stickstoffbestimmung 0,7 Proc. Stickstoff, entsprechend einem Eiweifsgehalte des Dextrins von 4,4 Proc. Aufser der obenerwähnten Jodreaction sprechen das Aussehen und Verhalten des im Wasserbade eingedampften Filtrates, seine blafsweingelbe Farbe, leichte Löslichkeit im Wasser, Klebrigkeit, Unlöslichkeit im Alkohol so unzweifelhaft dafür, dafs die Hauptmenge Dextrin ist, dafs nur noch die Frage übrig bleibt, ob dieses denn auch wirklich die Ursache des gelblichen Stiches des Mehles ist. Dies beweist sich aber wohl einfach dadurch, dafs das am Filter zurückbleibende, mit Wasser ausgelaugte Mehl weifser ist als dasselbe nicht ausgelaugte, sondern nur mit Wasser zu einem Breie angeriebene Mehl.

Nach mannigfachen verfehlten Versuchen, auch das Polarisiren eignet sich hier schlecht, gelangte der Berichterstatter zu folgender *Methode der Dextrinbestimmung* im Mehle: Man nehme 20g Mehl und reibe dasselbe abtheilungsweise mit 400cc destillirtem Wasser von 50 bis 53° in einer Reibschale ab. Kühle die Mischung rasch ab und lasse sie in einem kalten Orte (Eiskasten o. dgl.) etwa 12 Stunden absetzen. Ziehe die über der Stärke stehende, ziemlich klare Flüssigkeit ab, filtrire sie und nehme 100cc zum Eindampfen und zwei Theile zu 100cc zur Vornahme der *Fehling*'schen Probe. Darauf, dafs in der Lösung auch Eiweifskörper enthalten sind, nehme man keine Rücksicht, sondern lasse sich diesen Fehler, welcher bei hohem Dextringehalte die Endzahlen nur um etwa 5 bis 7 Hundertstel zu hoch erscheinen läfst, gefallen. Das Eindampfen ist im Wasserbade durchzuführen. Die letzten Mengen Wassers hält das Dextrin so fest, dafs sie im Wasserbade nicht zu beseitigen sind; auch darauf verzichte man und treibe die Arbeit nur so lange, bis man einen nahezu festen Rückstand in der Abdampfschale erlangt hat, dessen Gewicht ermittelt wird. Zusammen (Eiweifskörper und restliches Wasser) beträgt der

Fehler bei 0,1, d. h. der wirkliche Dextringehalt ist etwa 0,9 des Gewichtes des eingedampften Rückstandes, falls die Gesammtmenge des Löslichen ungefähr 15 Proc. der Mehlmenge beträgt.

Die *Fehling*'sche Probe ist ein Titriren; man setzt zum Filtrate des Mehles und zwar zunächst zu 100cc einige Cubikcentimeter der *Fehling*'schen Lösung[8] (z. B. 10cc) zu und kocht, wobei bald die tiefblaue Farbe der *Fehling*'schen Flüssigkeit in die braunrothe des sich ausscheidenden Kupferoxyduls übergeht. Ist dies vollkommen der Fall, erscheint die Flüssigkeit nach dem Absetzen des Kupferoxyduls farblos, so setzt man wieder einige Cubikcentimeter der *Fehling*'schen Flüssigkeit zu und kocht nochmals und dies wird so lange wiederholt, bis die Flüssigkeit bläulich geworden ist. Mit einer neuen Menge von 100cc des Filtrates wiederholt man nun die Probe, setzt aber gleich so viel *Fehling*'scher Lösung zu, als man nach dem vorhergehenden Versuche zu verbrauchen glaubt, z. B. 17cc und berichtigt nun neuerlich. Diese Probe geht leicht, setzt aber einige Uebung voraus und kann nur bei Tageslicht gemacht werden, weil sonst arge Täuschungen mit den Farben möglich werden. Bei Einhaltung der obengenannten Zahlen (20g Mehl, 400cc Wasser) entspricht 1cc verbrauchter *Fehling*'scher Lösung dem Werthe von annähernd 0,5 Procent des Dextringehaltes.

Durch diesen Vorgang fand der Berichterstatter in Mehlen von feuchter Ernte (1884), welche aus dem Dunste auf Steinen ermahlen sind, bis 18,5 Proc. Dextrin mehr lösliches Eiweifs und zwar bei Mehlen aus ungarischem Weizen, ermahlen in der Victoria-Mühle und der Ebenfurter Dampfmühle. Die Mehle waren an sich vorzüglich, der Dextringehalt schadete der Backfähigkeit nicht im Geringsten. Aus gleichem Dunste am Desintegrator hergestelltes Mehl der erstgenannten Mühle ergab an Dextrin und Eiweifs nur 11,4 Proc. Mehle von dem weit trockeneren Jahrgange 1885 zeigten vom Steine und vom Dismembrator nur eine geringe Abweichung: der Gehalt an gelösten Stoffen betrug 9,3 bezieh. 8,5 Proc.; auch beim Pekarisiren vermochte mein Auge das Steinmehl nicht mehr gelblicher zu finden.

Es erscheint mir hiernach kaum zweifelhaft, dafs der gewünschte, beliebte, gelbliche Stich des Mehles mit Unrecht dem Klebergehalte zugeschrieben wird, oder doch von demselben *keinesfalls allein* abhängig ist. Die im Mahlgange entwickelte Wärme hat namentlich bei etwas feuchter Frucht zweifellos Einflufs auf die Bildung von Dextrin und kann der hier eintretende Prozefs durch trockenes Erhitzen des Mehles nicht ersetzt werden; das Mehl bekommt einen bräunlichen, nicht gelben Stich. Läfst man hingegen Dampf auf Mehl einwirken und bildet sich aus dem hierdurch veränderten Mehl einen Brei, so ist derselbe merklich gelblicher wie der Brei aus dem gleichen, der Wirkung von Wasserdämpfen nicht ausgesetzten Mehle.

Es wurde oben erwähnt, dafs das Dextrin sehr schwer ganz zu trocknen ist; demnach wird es die im Mahlgange gebildeten, von der ungleichmäfsigen Reibung und örtlichen Erhitzung herrührenden Dämpfe

[8] Dieselbe wird bereitet aus 34g,632 trockenem reinem Kupfervitriol und 200cc Wasser; dies gibt Lösung I. Eine zweite Lösung besteht aus 173g Seignettesalz, 125g Kalihydrat und 400cc Wasser. Beide Lösungen werden gemischt, auf 1l ergänzt und in einem kühlen, dunklen Raume aufbewahrt.

aufnehmen und kurze Zeit nach seiner Bildung an Wasser reicher sein als später, wo sich der Feuchtigkeitsgehalt im Mehle besser ausgeglichen hat. Ist dies der Fall, so mufs solches Mehl kurze Zeit nach seiner Herstellung gelblicher pekarisiren als später, weil das an Wasser reichere Dextrin rascher löslich wird und daher mehr die Farbe beeinflussen kann. Auch dürfte hierdurch die Thatsache, dafs das Mehl durch die Aufbewahrung etwas von dem gelblichen Tone einbüfst, also weifser wird, erklärt sein. Die Anschauung, dafs der Klebergehalt den gelblichen Farbenton verursacht, dürfte indirekt berechtigt sein. An Kleber reicher Weizen liefert härtere Dunste; diese brauchen im Mahlgange gröfseren Druck zur Auflösung. Hierbei entwickelt sich mehr Wärme und mehr Wasserdunst, dadurch vermehrte Dextrinbildung. Möglich auch, dafs der Kleber ähnlich der im Getreide ja auch vorhandenen Diastase umwandelnd einwirkt, oder bei an Kleber reicherer Frucht auch mehr Diastase vorhanden ist, welche die Dextrinbildung befördert. Es mag die allgemeine Meinung, dafs der gelbliche Mehlstich mit dem Klebergehalte in Beziehung steht, indirekt begründet sein; unmittelbar ist es jedoch der Dextringehalt, welcher den gelblichen Farbeton bedingt.

14) *Mühlenanlagen.* Es wurde bereits am Eingange dieses Berichtes bemerkt, dafs bei neueren Mühlenanlagen getrachtet wird, die Einrichtung so zu treffen, dafs möglichst wenige menschliche Arbeitskräfte erforderlich werden. Es läfst sich thatsächlich viel erreichen durch richtige Anwendung der Becherwerke (Elevatoren), der Getreide- und Mehlschrauben und der Fallröhren. Vollständig bedienungslos, bis auf die überwachenden Personen, kann die Kopperei oder Fruchtreinigung ausgeführt werden. Was aber die eigentliche Mühle betrifft, so läfst sich, wie *Millot* in der Beschreibung einer Anlage richtig bemerkte, darin auch zu viel thun. Denn ein nur halbwegs gut geleiteter Griesprozefs macht eine Sortirung durch Mitwirkung von Menschenhand deshalb nöthig, weil die verschiedenen Weizensorten derart in Menge und Güte verschiedene Griese bei den einzelnen Schrotungen liefern, dafs deren Sortirung und Weiterbeförderung zum Theile menschlichen, verständigen Mitwirkens nicht entrathen kann, soll nicht besseres und schlechteres Material zusammengemischt und dadurch auch das Erzeugnifs in seiner Güte beeinträchtigt werden. Ein durchaus selbstthätiger Betrieb kann sich daher nur dort empfehlen, wo die Güte der Erzeugnisse weniger, als deren Menge und Billigkeit in Frage kommt.[9]

Aehnlich verhält es sich mit jenen Mühlen, welche ausschliefslich Walzen als Verkleinerungsmaschinen verwenden. Diese werden zum Vermahlen der Dunste mehr Kraft benöthigen, als wenn Mahlgänge oder

[9] Der soeben erschienenen, beachtenswerthen Schrift des Maschinenfabrikanten *G. Luther*: *Die Construction und Einrichtung der Speicher* (Braunschweig 1886) sei hier anerkennend gedacht, indem diese Schrift sehr geeignet ist, sich im Allgemeinen über die Einrichtung der Getreidespeicher (Silos) zu unterrichten.

Dismembratoren mit in Benutzung kommen, und sie werden die Kleien weit weniger ausmahlen. Zahlt die Landwirthschaft die Mehl haltigeren Kleien genügend gut und ist die Betriebskraft billig, dann kann der Müller bei einer nur mit Walzen verkleinernden Mühle wirthschaftlich gut fahren; sind diese Bedingungen aber nicht hinlänglich erfüllt — und dies wird meistens der Fall sein —, dann sind diese Anlagen, mögen sie noch so bewundert und gepriesen werden, verwerflich.

Ueber Neuerungen an Locomotivfeuerungen.[1]

Patentklasse 13. Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Die nachstehend beschriebenen neueren Feuerungen für Locomotiven lehnen sich zum Theile an die *Nepilly*'sche Feuerung (vgl. 1882 **243** *283) an, zum Theile bezwecken sie eine geeignete Zuführung und Vorwärmung der Luft behufs Rauchverminderung.

Bei der in Fig. 1 und 2 Taf. 10 abgebildeten Anordnung von *H. Graepel* in Buda-Pest (*D. R. P. Nr. 24865 vom 25. Mai 1883) ist die nach hinten zurückgezogene Brücke *B* hohl ausgeführt und dient zur Zuführung von Luft. Hierdurch wird einerseits eine günstige Vorwärmung der Luft, andererseits aber eine zweckmäfsige *Kühlung* der Brücke erreicht, so dafs die letztere weniger schnell zerstört werden wird. Die Brücke ist aus einzelnen, mit Kanälen *o* versehenen Chamottesteinen zusammengesetzt und schliefst sich an den auf zwei Rostträgern stehenden Hohlkörper *A* an. Wesentlich ist es, die Brücke *B* der Hinterwand der Feuerbüchse nicht zu nahe zu bringen, damit die Feuerthür und ihre Umgebung nicht zu sehr leide (vgl. 1883 **248** 223). Unter Umständen soll unterhalb der Feuerthür, dem Hohlkörper *A* gegenüber, noch ein ähnlicher Hohlkörper A_1 aufgestellt werden, um die innige Mischung der Gase mit der Luft noch mehr zu befördern.

In Fig. 5 bis 7 Taf. 10 ist eine Feuerung von *B. Sloper* in New-York (Erl. * D. R. P. Nr. 26849 vom 19. September 1883) dargestellt, bei welcher die Brücke *I* in bekannter Weise aus Blech hergestellt und mit dem Wasserraume des Kessels verbunden zu sein scheint. Das Patent bezieht sich nicht auf diese Brücke, sondern auf eine Vorrichtung zum *Einblasen der Luft mittels Dampfstrahles.* An der Hinterwand der Feuerbüchse ist dicht über dem Roste eine mit Rippen versehene Platte *B* (Fig. 7) so befestigt, dafs zwischen ihr und der Feuerbüchswand Kanäle *C* für die Luft gebildet werden, welche oben bei *E* münden. Dicht oberhalb dieser Mündungen sind von aufsen Düsen eingeführt, durch welche sehr dünne, breite Dampfstrahlen etwas nach unten geneigt eingeblasen werden, wobei die Luft durch die Kanäle *C E* angesaugt wird; es wird

---

1 Vgl. Neuerungen an Dampfkesselfeuerungen 1883 **248** *221.

dabei auf eine Zersetzung des Dampfes gerechnet. Jedenfalls hat hier die Brücke *I* mehr als unter anderen Umständen zu leiden.

R. L. Walker in Boston (*D. R. P. Nr. 22897 vom 11. Juli 1882) will das Prinzip der *Doppelrostfeuerung* in der durch Fig. 3 und 4 Taf. 10 veranschaulichten Weise bei Locomotiven anwenden. Eine flache Wasserkammer *B* scheidet den Feuerraum in zwei Kammern *D* und D_1, welche bis auf eine kurze Strecke an der hinteren Feuerbüchswand durch Gewölbesteine *C* abgedeckt sind. Durch eine Klappe *F* können auch die gelassenen Oeffnungen abwechselnd abgeschlossen werden und zwar geschieht dies immer bei der frisch beschickten Kammer. Die in derselben sich massenhaft entwickelnden Kohlenwasserstoffe sind dann gezwungen, durch die Oeffnung *b* der Zwischenwand in die andere Kammer zu treten und in dieser zwischen den weifsglühenden Kohlen und der jedenfalls sehr heifsen Decke *C* hindurchzuziehen, um in die obere Kammer *E* zu gelangen. Durch Rohre *d*, welche gleichzeitig zur Unterstützung der Klappe *F* dienen, ist die Wasserkammer *B* mit den Seitenwänden der Feuerbüchse verbunden. Für jede der beiden Kammern *D* und D_1 ist eine besondere (nicht gezeichnete) Thür zur Beschickung des Rostes vorhanden. Das Bedenklichste an der Sache ist die Einrichtung der Klappe *F*, durch welche in Schlangenwindungen hindurch von der Kammer *B* aus ein Wasserstrom nach dem Kessel geleitet werden soll. Wie dabei eine dauernde Abdichtung der Drehachse erreicht werden soll, ist nicht ersichtlich. Das Umlegen der Klappe von der einen auf die andere Seite wird mittels des Handgriffes *H* bewirkt.

Von *L. H. Thielmann* in Braunschweig (*D. R. P. Nr. 28316 vom 3. Januar 1884) rührt die in Fig. 13 und 14 Taf. 10 abgebildete Einrichtung her. Der schräge Rost, der Schüttkasten mit Luftklappe u. s. w. sind nach Art der *Tenbrink*'schen Feuerung angeordnet. Die vorgezogene Brücke wird durch winkelig gebogene *Wasserröhren R* gebildet, welche einerseits in den Seitenwänden, andererseits in der Decke der Feuerkiste befestigt sind und in welchen jedenfalls eine sehr kräftige Wasserströmung zu Stande kommen wird. Die Röhren, namentlich die oben liegenden, sind trotzdem sehr der Zerstörung ausgesetzt und werden häufige Auswechselung erfordern.

H. Hempel in Leipzig (Erl.* D. R. P. Nr. 30128 vom 5. Juni 1884) hat in der Feuerbüchse eine besondere *Entgasungskammer* angebracht, wie in Fig. 11 und 12 Taf. 10 dargestellt ist. Dieselbe wird durch eine an die Feuerbüchsdecke sich anschliefsende Winkelplatte *W* gebildet, welche der Feuerthür gegenüber einen Spalt *S* für den Durchgang der oberhalb *W* entwickelten Gase läfst. Auf diese Platte *W* werden die frischen Kohlen geschüttet. In der Thür, durch welche man sowohl zum Roste, wie zu dem Entgasungsraume *G* gelangen kann, sind Kanäle *l* angeordnet, durch welche die Luft gerade an der engsten Stelle in die aus *G* entweichenden Gase einströmt. Sobald die Kohlen in *G* hin-

reichend entgast sind, werden sie auf den etwas geneigten Rost gestofsen, um hier zur vollständigen Verbrennung zu gelangen. Zur theilweisen Rückziehung der Heizgase sowie zum Schutze der unteren Röhren ist an der Vorderwand der Feuerbüchse ein Feuerschirm *C* angebracht. Durch einen in die Kammer *G* eingeführten Dampfstrahl soll die Verbrennung befördert werden. So zweckmäfsig der Grundgedanke dieser Einrichtung sein mag, wird dieselbe doch kaum Anwendung finden, da die Feuerbüchse zu sehr verbaut ist und die Röhren schlecht zugänglich sind.

Von *J. Tobin* und *R. Schram* in London (*D. R. P. Nr. 32430 vom 9. Oktober 1884) wird die in Fig. 8 bis 10 Taf. 10 abgebildete Einrichtung zur *Luftzuführung in die Heizröhren* in Vorschlag gebracht. In jedes Heizrohr *a* ist ein enges Luftzuführungsrohr *b* eingelegt, welches in der Nähe der Feuerbüchse in einen die Luftströmung umkehrenden Schuh *e* mündet. Derselbe ist an dem Rohre *b* befestigt und kann durch aufgebogene Arme *f* oder in anderer Weise in dem Rohre *a* festgehalten werden. Sämmtliche Röhren *b* gehen von einem in die Rauchkammer eingebauten und gegen dieselbe luftdicht abgeschlossenen Kasten *c* (Fig. 8) aus, welcher durch regelbare Oeffnungen mit der äufseren Luft in Verbindung steht. Die auf diese Weise zugeführte Luft soll in den Röhren *b* stark erhitzt werden und dadurch eine möglichst vollständige Verbrennung der Heizgase herbeiführen. Zur bequemen Reinigung der Heizröhren würde es nöthig sein, sämmtliche Luftröhren schnell und ohne Mühe herausziehen zu können.

Um die Feuerung von dem stofsweisen Ausblasen des Abdampfes unabhängig zu machen und einen ruhigen *gleichmäfsigen Zug* zu erzeugen, will *H. W. Norwood* in Philadelphia (Erl. *D. R. P. Nr. 26334 vom 5. Juni 1883) *frischen Dampf* in folgender Weise benutzen: Quer durch den luftdicht geschlossenen Aschenkasten ist ein mit seitlichen Oeffnungen versehenes Rohr gelegt, an dessen eines Ende ein mit frischem Dampf gespeister und Luft ansaugender Injector angeschlossen ist, während das andere Ende in den Schornstein geführt ist. Die durch den Injector eingeblasene Luft entweicht theilweise durch die mittels einer übergeschobenen Hülse mehr oder weniger abschliefsbaren Oeffnungen des Rohres in die Feuerbüchse, um hier zur Verbrennung zu dienen; der Rest bläst in den Schornstein, verstärkt den Zug und verhindert das Herausschlagen der Flamme beim Oeffnen der Feuerthür. Zur Regelung des Zuges sind in der Rauchkammer vor den Rohrmündungen Klappen angebracht, welche vom Führerstande aus eingestellt werden können. Der Abdampf der Cylinder wird in einem Rohre in dem Schornsteine bis zu dessen Mündung hinaufgeführt. Ein Bedürfnifs für eine derartige umständliche und viel Dampf verbrauchende Einrichtung scheint nicht vorhanden zu sein.

Dasselbe gilt auch von Anordnungen, welche *E. J. Mallet* in New-York (Erl. *D. R. P. Nr. 21994 vom 14. Juni 1882, I. Zusatz zu Nr. 20504.

vgl. 1883 249*151) zur Anwendung seiner Feuerung auf Locomotiven in Vorschlag bringt. Die a. a. O. beschriebene *Mallet*'sche Feuerung ist gekennzeichnet durch die Benutzung eines *Sauggebläses*, Kühlung der abziehenden Heizgase, ehe sie in dasselbe gelangen, Anwendung einer mit einzelnen Oeffnungen versehenen Mauer zum hinteren Abschlusse des Feuerraumes und Zuführung von Luft hinter diese Mauer durch einen Röhrenrost. Bei einer Locomotive soll nun nach dem Zusatzpatente das Sauggebläse mitsammt einem kleinen Betriebsmaschinchen in der Rauchkammer aufgestellt und die Kühlung der Heizgase durch Zerstäubung von Wasser vor der Eintrittsöffnung bewirkt werden. Um den Abdampf, welcher auf diese Weise für die Zugerzeugung überflüssig wird, zu verwerthen, ist eine besondere Einrichtung auf dem Tender angebracht, in welcher der Abdampf die Verbrennungsluft und das Speisewasser vorwärmt. Abgesehen davon, dafs stark erwärmtes Speisewasser die Benutzung von Injectoren zur Kesselspeisung ausschliefst, würde der etwa erzielte Gewinn in keinem Verhältnisse zu den äufserst umständlichen Vorrichtungen stehen.

J. Vilas in Paris (Erl.* D. R. P. Nr. 25301 vom 13. Juli 1883, II. Zusatz zu Nr. 20504) hat noch einige Aenderungen an dieser *Mallet*'schen Locomotivfeuerung angebracht, welche in Fig. 15 Taf. 10 abgebildet sind, jedoch für *feststehende* Kessel des Locomotivsystemes bestimmt zu sein scheinen. Der Röhrenrost ist durch einen gewöhnlichen Rost ersetzt. Die Luftzuführung findet durch die hohle Wand *F* statt, welche den Feuerungsraum *D* von der (auch bei *Mallet* vorhandenen) Verbrennungskammer *L* trennt. Die Wand *F* enthält eine ziemlich enge centrale Durchströmöffnung *f* und einen Ringkanal *N*, in welchen die Luft unten bei *M* eintritt und aus dem sie durch zahlreiche schräg nach der Kesselachse gerichtete Oeffnungen *o* in den Raum *L* gelangt. Eine gute Verbrennung mag hierbei zu erreichen sein; fraglich ist nur die Dauer der Zwischenwand *F*. Ein Nachtheil ist ferner, dafs die Länge des Kessels um die Länge der Verbrennungskammer vergröfsert wird, wenn man an der Röhrenheizfläche nichts einbüfsen will. Zur Kühlung der Heizgase vor dem Eintritte in das Sauggebläse *H* ist hier hinter dem eigentlichen Kessel noch ein kurzer, gleichfalls von Röhren durchzogener Vorwärmkessel *J* angebracht, aus welchem das vorgewärmte Wasser durch ein um den Hauptkessel herum geführtes Rohr *P* in diesen eingeleitet wird.

Kraufs' Fünfwegehahn-Umschalter für Luftdruckapparate.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Der von der *Locomotivfabrik Kraufs und Comp.* in München (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 32975 vom 28. Januar 1885) angegebene Fünfwegehahn ermöglicht es, bei Kolbenluftpumpen oder Dampfstrahlgebläsen, welche

unter Einschaltung des Fünfwegehahnes mit einem Behälter verbunden sind, wie bei *Luftdruckbremsen für Eisenbahnwagen*, den entgegen gesetzten Stellungen des Kückens entsprechend ohne Aenderung an den Rohrleitungen im Behälter Unter- oder Ueberdruck herzustellen. Hierdurch ist es auch möglich, den Behälter durch ein Saugrohr mit Flüssigkeit zu füllen und dann mittels der Umschaltung diese Füllung in einem Steigrohre auf beliebige Höhe zu fördern, wobei auf jeweiligen Verschlufs des Steig- bezieh. des Saugrohres durch Selbstschlufsventile Rücksicht zu nehmen ist.

In Fig. 20 bis 24 Taf. 10 ist der häufigere Fall der Verbindung des Umschalters mit einem Dampfstrahlgebläse *g* als Luftsaug- und Druckapparat angenommen, wobei nebensächlich eine Abschlufsvorrichtung mit Schwimmerkugel *k* angegeben ist, um bei einem Ueberfüllen des Behälters den Apparat rein zu halten. In der Saugstellung des Hahnkückens (Fig. 23, zugleich als Schnitt des Hahngehäuses durch die beiden Kanäle *3* und *4*) durchströmt die angesaugte Luft die Kanäle in folgender Reihe: Aus dem Behälter *r* durch den Kanal *1* und *2*, das Dampfstrahlgebläse *g*, den Kanal *3* und *4*, welch letzterer die angesaugte, wegen des Dampfstrahlgebläses mit Dampf gemischte Luft in den Behälter *d* führt.

In der Druckstellung des Hahnkückens (Fig. 24, als Schnitt des Hahngehäuses durch die beiden Kanäle *1* und *5*) saugt das Dampfstrahlgebläse *g* aus der Atmosphäre durch den Kanal *5* und *2*, drückt die Luft durch den Kanal *3* und *1* in den Behälter *r*.

In der Schlufsstellung (Fig. 22, als Schnitt des Hahngehäuses durch den Mittelkanal *2*) überdeckt das Hahnkücken den Kanal *2* und *5*, wodurch die Verbindung unter den anderen Kanälen aufgehoben ist, so dafs der im Behälter *r* hervorgebrachte Unter- oder Ueberdruck erhalten bleibt.

Bray und Heald's Excenter.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Bei gewöhnlichen Excentern wird bei einer Nachstellung des zweitheiligen Ringes die Länge der schwingenden Stange und damit die Lage des hin und her zu bewegenden Maschinentheiles geändert: dies ist nicht der Fall, wenn man nach der Ausführung von *Bray und Heald* in Leeds (vgl. *Engineer*, 1886 Bd. 61 * S. 360) den Ring mit *kegelförmigen Laufflächen* versieht und das *Excenter aus zwei* auf einander geschraubten *Scheiben* herstellt. Wie in Fig. 18 und 19 Taf. 10 veranschaulicht ist, sitzt die eine kegelförmige Excenterscheibe *S* fest auf der Welle und wird mit der zweiten Scheibe S_1 durch eine in der Mitte angebrachte Schraube *s* verbunden. Um den vorher dazwischen gebrachten Ring *R* beim Anziehen der Schraube *s* nicht zu klemmen und dadurch dessen

Bewegung nicht zu erschweren, ist zwischen die beiden Scheiben *S* und S_1 um die Schraube *s* ein Ring *r* gelegt. Hat sich der Excenterring *R* etwas ausgelaufen, so wird nur der Ring *r* herausgenommen, entsprechend in seiner Dicke vermindert und die Scheiben dann wieder zusammen geschraubt. Der Hohlraum zwischen den beiden Scheiben bildet einen Oelbehälter für die stete gute Schmierung der Laufflächen; dieser Raum wird zu diesem Zwecke mit Baumwolle o. dgl. ausgefüllt, welche das Oel aufsaugt, so dafs das Excenter längere Zeit ohne Oelnachfüllung zu laufen vermag.

Das Excenter, welches namentlich bei den verschiedensten Arbeitsmaschinen vortheilhaft zu verwenden sein dürfte, wird namentlich seitens der genannten Constructeure zur Bewegung der Tupfbürsten von *Nobel*'schen Wollkämmmaschinen benutzt.

W. Schoen's Rohrkuppelung mit Selbstverschlufs.

Mit Abbildung auf Tafel 10.

Um bei einer Rohrkuppelung für stark gepreſste Flüssigkeiten und Gase beim Auseinandernehmen einen selbstthätigen Abschlufs der beiden Hälften zu erreichen und damit den Verlust von Flüssigkeit oder Gas zu vermeiden, ordnet *Wilh. Schoen* in Berlin (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 32998 vom 14. März 1885) in den Kuppelungshälften Ventile *c* (Fig. 16 Taf. 10) an, welche beim Schlusse der Kuppelung durch Auftreffen ihrer Stifte *f* und *g* gegenseitig geöffnet erhalten werden. Auf der anderen Seite der Ventile sind um ihre Führungsstifte Federn gelegt, welche beim Oeffnen der Kuppelung, wenn die vorderen Stifte *f* und *g* frei werden, die Ventile niederdrücken und dadurch den Abschlufs der Rohrenden bewirken. Zur Verbindung der Rohrenden kann eine beliebige Kuppelungseinrichtung benutzt werden.

Dieser selbstthätige Abschlufs ist namentlich für Leitungen von Flüssigkeiten, welche *mittels Kohlensäure zum Ausschank* gebracht werden, bestimmt, wo die Leitung vom Kohlensäurebehälter nach einander mit den verschiedenen Fafsleitungen zu verbinden ist.

C. Reuther's Rohrschelle mit Absperrventil.

Mit Abbildung auf Tafel 10.

Eine Rohrschelle, welche ein leichtes und bequemes Anbohren von unter Druck stehenden Rohrleitungen und ein beliebiges Entwässern der sich an dieselbe anschliefsenden Zweigleitung zuläfst, hat *Carl Reuther*, in Firma *Bopp und Reuther* in Mannheim (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 33886 vom 19. Mai 1885) angegeben; dieselbe ist in Fig. 17 Taf. 10 dargestellt.

Die aus den Bügeln *B* und B_1 bestehende Rohrschelle umspannt

fest das anzubohrende Rohr. Der Bügel *B* ist mit dem Ventilgehäuse *a* versehen, in welchem das mit den beiden Dichtungsflächen *v* und v_1 versehene röhrenförmige Ventil *b* sich befindet. Das Gehäuse *a*, welches sich bei *e* wasserdicht an die Rohrleitung anschliefst, nimmt mittels Gewinde den Deckel *c* und die Zweigleitung *L* auf. In das Muttergewinde des Deckels *c* ist das Ventil *b* eingeschraubt, dessen oberes Ende durch einen eingeschraubten und gesicherten Stöpsel *d* wasserdicht abgeschlossen ist. An dem Stöpsel sitzt der Vierkant für den Schlüssel *s*, durch welchen in dem Gehäuse *a* die eine der beiden Dichtungsflächen *v* und v_1 in Wirkung gebracht werden kann.

Zum Anbohren einer Druckrohrleitung wird das Ventil *b* so weit niedergeschraubt, dafs seine Dichtungsfläche v_1 das Gehäuse *a* und die Zweigleitung *L* abschliefst. Hierauf wird der Stöpsel *d* entfernt und der Bohrapparat auf den Deckel *c* aufgesetzt und befestigt; der Bohrer des letzteren wird dann durch das Ventil *b* hindurch geschoben und das Rohr angebohrt. Ist dies geschehen, so wird der Bohrer entfernt und der Stöpsel *d* mittels eines besonderen Schlüssels eingeführt und in den Ventilkörper *b* eingeschraubt. Nachdem auf diese Weise das angebohrte Rohr wieder abgeschlossen ist, wird der Bohrapparat entfernt, um den Stöpsel *d* durch einen Stift am Herausschrauben aus dem Ventile *b* sichern und mit dem Schlüssel *s* versehen zu können.

Nachdem die Zweigleitung fertig gestellt ist, wird der Ventilkörper *b* aufwärts geschraubt, bis die Dichtungsfläche *v* am Deckel *c* wasserdicht anliegt, wodurch verhindert wird, dafs Flüssigkeit durch das Muttergewinde in *c* austreten kann. Durch Niederschrauben von *b* kann die Zweigleitung nach Belieben abgestellt und durch das Muttergewinde von *c* hindurch auch langsam entleert werden. (Vgl. Uebersicht 1876 **221***402. 1879 **234***283. 1884 **254***333. *Patterson* 1885 **257***446.)

C. Boltshauser's Rohrzange mit Rohrabschneider.

Mit Abbildung auf Tafel 11.

Indem bei einer Rohrzange mit stellbarem Spannbacken (vgl. *Clément* 1886 **259***69) letzterer verdrehbar gemacht und mit einem Schneidrädchen versehen wird, kann man nach *C. Boltshauser* in Küsnacht bei Zürich (*D. R. P. Kl. 87 Nr. 34499 vom 27. Juni 1885) die Rohrzange auch zum Abschneiden von Röhren benutzen. Um diese letztere Arbeit zu erleichtern, sind an dem festen winkelförmigen Backen der Rohrzange zwei Schneidrädchen angeordnet, welche bei Bedarf in dem festen Backen zum Vorstehen gebracht werden.

Wie aus Fig. 15 Taf. 11 ersichtlich, ist der feste Backen *f* um die Mutter *m*, in welcher der zum Handgriffe der Rohrzange ausgebildete Spannbacken *e* verstellbar ist, drehbar. Soll die Rohrzange zum Abschneiden benutzt werden, so wird der Backen *e* nach entsprechender

Vor- oder Zurückstellung so gedreht, dafs das Rädchen *a* nach innen gegen den Backen *f* zu stehen kommt. Der am Backen *f* drehbare Bügel *g* wird sodann über den vierkantigen Theil des Backens *e* geschlagen und zum Anpressen des Rädchens *a* an die gefafste Röhre die Schraube *n* langsam angezogen. In dem Backen *f* stecken auf den Zapfen *k* zwei weitere Schneidrädchen *b* und *c*. Indem nun die Zapfen *k* in die Löcher *l* geschraubt werden, treten die Rädchen *b* und *c* im Winkel des Backens *f* vor und greifen dann gleichzeitig in das abzuschneidende Rohr ein. Das Abschneiden mit Zuhilfenahme der drei Schneidrädchen wird namentlich vorgenommen, wenn der Platz zum ganzen Umdrehen des Zangenhandgriffes mangelt, letztere also nur hin und her bewegt werden kann.

Neuerungen in der Herstellung von Thonwaaren und Kohlenziegel.

(Patentklasse 80. Fortsetzung des Berichtes Bd. 259 S. 162.)

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Eine der *W. Johnson*'schen Ziegelpresse mit Formwalze (vgl. 1886 **259** 163) nahe verwandte Einrichtung hat *G. Buggenhagen* in Berlin (*D. R. P. Nr. 33352 vom 21. März 1885) angegeben. Wie aus Fig. 10 bis 13 Taf. 11 zu entnehmen ist, kreuzen sich in der Formwalze zwei Schieber *m*, welche mit Platten ausgerüstet sind, um die Böden der vier Formen zu bilden. So bewegt sich je ein Formboden nach aufsen, wenn der demselben gegenüber liegende, mit dem gleichen Schieber verbundene Boden der Walzenachse sich nähert. Die Walze ist aus zwei auf der Welle *c* drehbaren Scheiben und 4 Zwischenstücken *h* gebildet; die Schrauben *n*, welche diese Stücke zusammenhalten, ragen über ihre Mutter hinaus. Auf der Welle *c* ist eine kleine Scheibe *d* befestigt und an dieser eine Rolle *i* gelagert, gegen welche nach Umständen die Finger *k* der Schieber *m* stofsen und hierdurch die zweckdienliche Verschiebung der Formböden herbeiführen. In Folge Drehung der Antriebswelle stofsen nämlich die gegabelten Enden der Lenkstangen *f* gegen die hervorragenden Enden der Schrauben *n* und bewirken hierdurch eine Vierteldrehung der Formwalze. Während derselben stöfst der obere Finger *k* des anfangs senkrecht stehenden Schiebers *m* gegen die Rolle *i* und bewirkt hierdurch das Hinausschieben des oben befindlichen Formbodens.

Die Füllung der Formen erfolgt entweder mit Hilfe der Trichters *e*, oder, sobald vorgetrocknete Ziegel nachgepreſst werden sollen, nach Entfernung des Trichters *e* an demselben Orte mittels der Hand. An der Füllstelle sind die Formböden am meisten zurückgeschoben. Die Formwalze dreht sich hierauf, so dafs die soeben gefüllte Form unter den Prefskopf *v* gelangt; letzterer wurde bisher durch die Rollen *t* in

einiger Entfernung von der Formwalze gehalten, sinkt aber bis auf diese herab, sobald eine Form unter den Prefskopf tritt und zwar vermöge der Auskehlungen *r* (Fig. 13), welche in den Rändern der Formwalze bezieh. der Bahnen der Rollen *t* sich vorfinden. An dem Prefskopfe *v* hängt vermöge der Stangen *w* das Querhaupt *y*, gegen das ein durch die Lenkstange *g* bethätigter Kniehebel sich stützt, welcher das an *w* verschiebbare Querhaupt *x* trägt. Auf letzteres wird ein Brettchen *z* gelegt, welches durch den Kniehebel gegen den gerade unten hängenden Formboden drückt, so unter Benutzung des zugehörigen Schiebers *m* einen entsprechenden Druck auf den zwischen dem oben stehenden Formboden und dem Prefskopfe *v* befindlichen Ziegel übermittelnd. Die Zwischenlage *z* soll aus Holz bestehen, theils um ihre Dicke den zeitigen Anforderungen bequemer anpassen zu können, theils um durch sie eine Ueberlastung der Presse zu verhüten.

Wenn auch manche Einzelheiten dieser *Buggenhagen*'schen Presse noch der Ausbildung bedürfen, um letztere zu einer in jeder Beziehung befriedigenden Maschine zu gestalten, so mufs doch zugestanden werden, dafs die grundlegende Anordnung derselben viele Vorzüge gegenüber älteren Pressen enthält.

C. Czerny in Unter-Themenau bei Lundenburg (*D. R. P. Nr. 33010 vom 17. Oktober 1884) hat an *Trockenpressen mit Wasserdruck für pulverförmigen Thon* folgende Einrichtung in Vorschlag gebracht: Der zwei Formen enthaltende Formrahmen *A* (Fig. 14 Taf. 11) ist mit Rädern versehen und auf Schienen zu verschieben; die röhrenförmigen Böden *B* der Formen hängen auf vorspringenden Leisten des Formrahmens. Ueber den Druckkopf *D* der Wasserdruckpresse gebracht, werden die Böden durch diesen emporgehoben, wobei der gegen die verschiebbare Kopfplatte *C* sich stützende Thon die beabsichtigte Pressung erleidet. Nachdem diese erzielt ist, läfst man den Druckkopf der Presse ein wenig sinken, schiebt die Platte *C* zur Seite und läfst hierauf durch den Wasserdruck die Ziegel aus den Formen schieben. Seitwärts angebrachte Haken fallen ein und halten die Formböden in ihrer Lage fest. Man zieht nun den Formrahmen hervor, entfernt die fertigen Ziegel, löst die Haken, so dafs die Formböden in ihre tiefste Lage hinabfallen, füllt die Formen aufs Neue und fährt sie über die Presse. Besondere Aufmerksamkeit ist dem Entweichen der Luft gewidmet. Die Formböden *B* sind rostartig gestaltet und mit einer geeigneten Einlegplatte *b* bedeckt; auf den Thon legt man rostartige Metallgitter *a*.

C. Wagner in Berlin (*D. R. P. Nr. 33077 vom 2. December 1884) will in das Strangpressen-Mundstück zwei einander gegenüber liegende Platten legen, welche gegen einander verschoben werden können. Der Zweck dieser Einrichtung ist, die Dicke des gebildeten Thonstranges willkürlich ändern zu können. (Vgl. *Brand*'s Blechpresse 1885 257*10.)

Umbiegemaschinen für die Herstellung von Pappschachteln.

Patentklasse 11. Mit Abbildungen.

Um das zur Erzielung einer scharfen Kante beim freien Umbiegen der Pappen zur Herstellung von Schachteln nöthige Ritzen, welches die Haltbarkeit derselben wesentlich beeinträchtigt, zu vermeiden, wird von *Jul. Votteler* in Reutlingen (*D. R. P. Nr. 29784 vom 4. Juli 1884) eine Maschine ausgeführt, bei welcher das Umbiegen der Pappe unter Pressung erfolgt; dabei soll ein Brechen der Pappe nicht vorkommen und die Haltbarkeit derselben an der Kante nicht leiden.

An einer von einem Fufstritte niedergedrückten Schiene *a* (Fig. 1) sitzt ein Messer *b*, welches in den Zwischenraum zwischen den beiden Backen *c* und *e* eintritt. Die umzubiegende Papptafel wird auf dem Tische *f* so gelegt, dafs die zu bildende Kante genau unter die Messer *b* kommt, wobei eine Anschlagleiste stets die richtige Lage vermittelt. Beim Niedergehen des Messers *b* wird die Pappe in den Spalt zwischen die Backen gedrückt und beim Rückgange des Messers *b* (durch Wirkung einer Feder o. dgl.) durch das gleichzeitig mit hoch bewegte Messer *d* von unten aus dem Spalte herausgeschoben. Die Backen *e* und *c* sind gegen einander je nach der Dicke der zu verarbeitenden Pappen einzustellen.

Um beim Umbiegen die Papptafel auf beiden Enden der entstehenden Biegungskante gleichzeitig einschneiden zu können, hat *Votteler* (*D. R. P. Zusatz Nr. 33503 vom 28. April 1885) an den Enden des Backens *c* oder *e* kurze Stahlschneiden befestigt, gegen welche gleiche, um feste Zapfen drehbare, mit dem Messer *b* durch kurze Gelenkstangen verbundene Schneiden beim Niedergange des oberen Messers *b* bewegt werden. Es kann somit ohne weiteres eine Papptafel an allen vier Kanten hinter einander abgebogen werden.

Fig. 1.

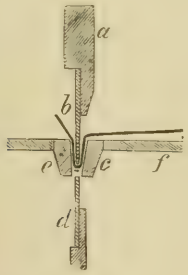
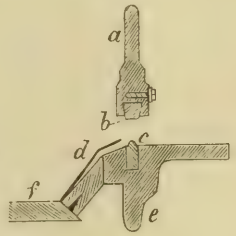


Fig. 2.



J. E. Stannard in Springfield (Nordamerikanisches Patent Nr. 298425, vgl. *Papierzeitung*, 1885 *S. 1880) unterzieht anstatt des Ritzens die Pappe an der Stelle der Kante einer scharfen Pressung, so dafs man die Pappe dann frei biegen kann, ohne einen Bruch befürchten zu müssen. In der niedergezogenen Schiene *a* (Fig. 2) ist eine zweite flache Stahlschiene *b* eingesetzt, welche gegen die in dem festen Träger *e* eingesetzte, oben

abgerundete Stahlschiene *c* trifft. Die Schiene führt auf die untergelegte Pappe nach einander zwei Schläge aus, zuerst einen leichteren und dann einen kräftigen Schlag. Das an dem Tische *f* befestigte federnde Blech *d* drückt die Pappe, welche doch eine leichte Einbiegung erhalten wird, beim Aufgange der Schiene *a* von der Schiene *c* immer ab.

Ueber Neuerungen an Rechenapparaten.[1]

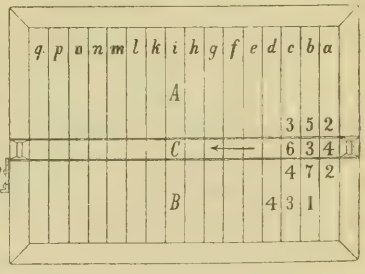
Patentklasse 42. Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 11.

Der *Rechenapparat* von *C. Jul. Giesing* in Döbeln (*D. R. P. Nr. 26107 vom 31. Juli 1883) bezweckt die Erleichterung der Ausführung von Zahlenrechnungen nach jener Methode, wie sie geübtere Rechner wohl ohne jeden Apparat anzuwenden pflegen.

Sind z. B. zwei Zahlen gegeben, die man mit einander zu multipliciren hat (vielleicht $\overrightarrow{352} \times \overleftarrow{436}$), so kann man das Product Zahl für Zahl, von den Einern ausgehend, unmittelbar daneben schreiben, wenn man in folgender Weise verfährt: Man multiplicirt zuerst alle Zahlen, welche Einer ergeben ($2 \times 6 = 12$); die Einer der gesuchten Endzahl würden also 2 betragen. Die überschiefsenden Zehner (1) fügt man dem Producte der Zahlen zu, welche Zehner ergeben ($1 + 5 \times 6 + 2 \times 3 = 37$, die Zehner der Endzahl wären somit 7); die überschiefsenden Hunderter (3) wiederum dem Producte der Ziffern, welche Hunderter ausmachen ($3 + 3 \times 6 + 5 \times 3 + 2 \times 4 = 44$), u. s. f.

Wie zu sehen, benutzt man die Ziffern des Multiplicanden von links nach rechts, die des Multiplicators von rechts nach links, was einige Aufmerksamkeit erfordert. Um nun in beiden Zahlen nach derselben Richtung vorgehen zu können und die zu multiplicirenden Ziffern unmittelbar über einander zu haben, wendet *Giesing* den durch Textfig. 1 wiedergegebenen Apparat an. Es ist *A* eine durch senkrechte Gerade in Reihen (*A a* bis *A q*) getheilte gröfsere festliegende Schreibfläche als Ort des Multiplicanden bei der Multiplication bezieh. des Dividenden und Radicanden bei der Division und dem Wurzelziehen; *B* bedeutet die in gleich viel Reihen (*B a* bis *B q*) getheilte kleinere Schreibfläche als Ort für das Ergebnifs genannter Rechnungsarten; *C* bezeichnet

Fig. 1.



[1] Vgl. Neuerungen an Rechenapparaten: r. *Arbter* 1876 **220** * 511. *A. Poppe* 1877 **223** * 152. *S. Claparède* 1877 **226** * 345. *Chambon* 1878 **228** 184. *Leuner* 1879 **231** * 326. *G. Fuller* 1879 **233** * 208. *Thomas* 1879 **234** 248. 1881 **239** 322. *Sheppard* 1880 **235** 323. *Wüst* 1880 **237** * 364. *Ruth* 1881 **242** 149.

die in Abtheilungen von gleicher Breite getheilte, wagerecht in *A B* verschiebbare Leiste mit Schreibfläche als Ort für den in *umgekehrter* Ziffernfolge niederzuschreibenden Multiplicator bezieh. Divisor; *D* endlich ist der zur Befestigung der verschiebbaren Leiste dienende Riegel, der vor Beginn des Gebrauches nach abwärts zu drücken ist.

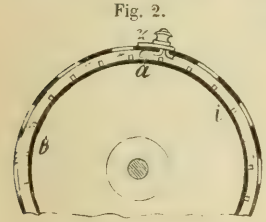
Der Apparat ist in Textfig. 1 in der Stellung für die letzte der oben angegebenen Ausrechnungen gezeichnet. Für die nächst zu bestimmende Ziffer würde also die Leiste um eine Theilung nach *links* geschoben und dann die unter einander stehenden Zahlen mit einander multiplicirt werden, also $4+3\times3+4\times5=33$; als letzte Ausführung endlich nach abermaliger Schiebung erscheint: $3+4\times3=15$, d. h. Gesammtergebnifs 153472.

Aehnlich wie bei der Multiplication ist das Verfahren bei der Division. Der in umgekehrter Ziffernfolge geschriebene Divisor wird dabei von links nach rechts schrittweise vorwärts geschoben, so dafs man immer die Zahlen unmittelbar über einander hat, welche zusammen abzuziehen sind.

Der Apparat wird auch als Kreisscheibe ausgeführt, wobei die verschiebbare Leiste in einen sich drehenden Ring übergeht.

Die Rechenmaschine von *C. T. Mauersberger* in Glauchau (*D. R. P. Nr. 26756 vom 28. Oktober 1883) besteht aus einer *Productentafel*, welche auf dem Umfange einer drehbaren Trommel *t* (Textfig. 2) angebracht ist. Eine feststehende Multiplicandenreihe dient dazu, den mit Vorsprung *a* versehenen verschiebbaren Zeiger *z* derart einzustellen, dafs die Bewegung der Tabelle *t* an der mit einem Stifte *i* hervorgehobenen Quadratzahl der durch den Zeiger *z* angedeuteten Zahl gehemmt und dadurch die betreffende Productenreihe rasch und sicher in die für die Ablesung nöthige Lage gebracht wird.

Fig. 2.

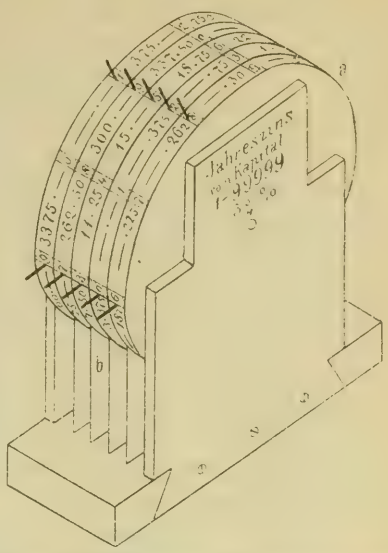


Peter Wiesenmüller in Nürnberg (*D. R. P. Nr. 33155 vom 11. April 1885) hat eine ähnliche *Productentafel mit einer Federbüchse* verbunden, welche als Lehrmittel dienen soll. Die Federbüchse hat eine drehbare Hülse mit einem Ausschnitte, welcher einen Theil von auf dem Umfange der Federbüchse angebrachten Zahlen sichtbar macht. Dieselben sind Producte aus den Zahlen, welche auf der Hülse einerseits und auf der Federbüchse, neben der Hülse, andererseits angebracht sind.

J. R. Brunner in Küsnacht bei Zürich vereinfacht Multiplicationen bezieh. Divisionen mit einer *gleichbleibenden* Zahl dadurch, dafs er für Einer, Zehner, Hunderter u. s. w. getrennte Producten- bezieh. Quotientenreihen auf dem Umfange von Kreisscheiben *a* (Textfig. 3) anordnet, die jede für sich um ihre wagerechte Achse gedreht werden können, zu welchem Zwecke sie mit vorstehenden Stiften versehen sind. Ein unbeabsichtigtes gegenseitiges Mitnehmen der Scheiben ist durch die da-

zwischen gelegten Wände *b* verhindert. Die Multiplication bezieh. Division ist somit durch die Addition der über einander gestellten Zahlenwerthe erreicht. Fig. 3 stellt einen Apparat für Jahreszinsrechnungen zu $3^3/_4$ Proc. dar mit 5 Scheiben, welcher also für Zinsberechnungen für ein Kapital bis zu 99999 M. genügt. So würden z. B. die Jahreszinsen von 97306 M. die Summe der links liegenden Zahlenwerthe, also 3648 M. 97,5 Pf. betragen.

Fig. 3.



Der Apparat ist sehr einfach und daher verständlich und die Zahlen können zur Schonung der Augen in jeder gewünschten Gröfse, entsprechend der Dicke der Scheiben, aufgetragen werden. Durch Anbringung von Decimalstellen läfst sich für besondere Zwecke jede geforderte Genauigkeit erzielen.

Eine Anzahl neuerer Rechenapparate benutzen als Grundlage für das Rechnen die *graphisch aufgetragenen Logarithmen*, beruhen also auf demselben Gedanken wie die logarithmischen Rechenschieber.

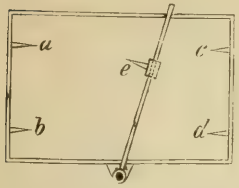
A. Beyerlen in Stuttgart (* D. R. P. Nr. 31889 vom 16. Oktober 1884) bringt die logarithmischen Theilungen auf den Kreiscylinderflächen von zwei gleich grofsen Scheiben an, welche so gelagert sind, dafs sowohl die eine gegen die andere, als auch beide gemeinschaftlich gegen einen am Gestelle festen Zeiger bewegt werden können. (Vgl. auch die Rechenscheiben von Prof. *G. Herrmann* und *Sonne* in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1876 S. 721. 1877 * S. 455.)

Um eine weiter gehende Genauigkeit der Ablesungen und damit der Ausrechnungen zu ermöglichen, wie mit Hilfe des gewöhnlichen Rechenschiebers zu erzielen ist, ersetzt *C. Piper* in Lemgo (* D. R. P. Nr. 25847 vom 25. Mai 1883) das Lineal des Rechenschiebers durch eine Tafel, welche in gleiche senkrechte Streifen von geringer Breite getheilt ist. Die Streifen sind links gleich getheilt und rechts ist an denselben die Theilung der Zahlen zu den betreffenden gegenüber stehenden Logarithmen. Es entspricht demnach z. B. einer Tafel von 100^{mm} Länge und 40^{mm} Höhe, welche in 50 Streifen von 2^{mm} Breite getheilt ist, einer Schieberlänge von 2^{m}, so dafs ein Logarithmus noch bis auf die vierte Stelle abgelesen werden kann.

Der Schieber, welcher also dazu dient, die Logarithmen entweder zu addiren oder zu subtrahiren, ist durch einen „Zeigerapparat“ (vgl.

Textfig. 4) ersetzt, welcher für die „Nulllage“ mit vier Spitzen *a* bis *d* auf die Eckpunkte der Tafel gelegt wird. Mit Hilfe eines fünften Punktes *e* läfst sich nun die Länge jedes beliebigen Logarithmus zwischen die Spitzen abnehmen; zu diesem Zwecke ist dieser fünfte Punkt *e* durch eine Spitze gebildet, welche an einer um einen Gestellpunkt drehbaren Stange verschiebbar ist.

Fig. 4.



Will man nun z. B. multipliciren, so stellt man bei der Nulllage des Rahmens den beweglichen Zeiger auf den Logarithmus der einen Zahl und verschiebt hierauf den ganzen Rahmen parallel mit sich selbst, so dafs ein Eckpunkt auf den Logarithmus der anderen Zahl kommt; dann mufs natürlich der Zeiger *e* auf dem Logarithmus des Productes stehen, da man hiermit die beiden Logarithmen addirt hat. Es addiren sich bei dieser Parallelverschiebung sowohl die wagerechten, als die lothrechten Verschiebungen. Bei der Division wird der Unterschied der Logarithmen auf gleiche Weise gebildet. — Auch die trigonometrischen Funktionen sind auf dieselbe Weise in gleichem Mafsstabe aufgetragen und mit der Tafel der Logarithmen der Zahlen zu einem sehr gedrängten Ganzen vereinigt worden.[2]

Etwas anders verfährt ***Max Kloth*** in Schleswig (*D. R. P. Nr. 26695 vom 8. August 1883), indem er das Lineal mit der logarithmischen Theilung in einzelne gleich lange Streifen schneidet, welche in gleiche Entfernung über einander gesetzt und zu einer „Rechentafel“ vereinigt werden. Der Schieber wird durch eine gleiche Papiertafel ersetzt, welche aber auf *Glas* mit einem stark durchscheinend machenden Mittel aufgeklebt wird.

Die Herstellung dieser durchscheinenden Mafsstäbe und Rechentafeln erfolgt in der Weise, dafs auf der einen Seite der Glasplatte ein mit Dammarharz bereiteter Terpentinölfirnifs dünn aufgetragen wird. Das bedruckte Papier wird auf diese Seite aufgelegt und die Oberfläche mit Spirituslack überzogen; letzterer durchdringt das Papier und verwandelt den Dammarfirnifs in ein festes Bindemittel, welches gleichzeitig dem Papiere die Durchsichtigkeit verleiht.

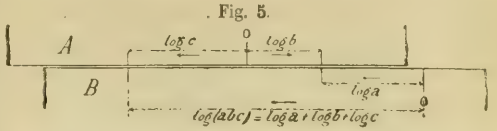
Die Ausführung der Rechnungen mit Hilfe dieser Rechentafeln ist wie beim vorhergehenden Apparate. Der durchsichtig gemachte Schieber wird parallel mit sich selbst auf der darunter liegenden Tafel verschoben.

Einen ganz hübschen Kunstgriff gebraucht ***Moriz Schinzel*** in Grofs-Lobming, Steiermark (*D. R. P. Nr. 26842 vom 15. Juli 1883) bei seinem

[2] Der Preis einer solchen „vierstelligen graphischen logarithmisch-trigonometrischen Tafel“, welche die Gröfse eines Octavblattes hat, ist 80 Pf., der dazu gehörige Zeigerapparat kostet 1,20 M., eine besondere Erläuterung 50 Pf. Auf Verlangen werden vom Erfinder auch gröfsere Ausführungen hergestellt.

logarithmischen Cubicirungsmafsstabe. Um die Inhaltsbestimmung eines Prisma aus den drei Hauptausdehnungen a, b und c durchzuführen, ist die Summe der *drei* Logarithmen von a, b und c zu ermitteln. *Schinzel* versieht nun, wie aus Textfig. 5 zu entnehmen, den einen Schieber *A* von dem Nullpunkte aus mit logarithmischer Theilung sowohl nach links, als nach rechts; das andere Lineal *B* ist von *einem* Endpunkte *0* aus getheilt. Stellt man nun den Theilstrich für b demjenigen für a gegenüber, so kann man dem Theilstriche von c gegenüber das Product $a\,b\,c$ ablesen. Der Beweis ist ohne weiteres aus der Figur zu ersehen. Die Benennungen der Theilungen sind zudem in den üblichen Gröfsen angegeben, so die Breite und Dicke in Centimeter, die Länge in Meter; der Rauminhalt kann dann unmittelbar in Cubikmeter abgelesen werden.

Fig. 5.



Der zusammenklappbar gemachte Mafsstab ist aufserdem so construirt, dafs er für gewöhnlich auch zu Längenmessungen dienen kann; es trägt die Rückseite gewöhnliche Längentheilung, während die logarithmischen Theilungen sich auf der Vorderseite befinden. Zur Ausführung der Rechnungen wird der Stab in der Mitte zerlegt und die beiden Hälften dienen als Rechenschieber. Die einen Kanten der Vorderseite tragen die logarithmische Theilung zur Bestimmung des Inhaltes prismatischer Körper; an den anderen Kanten sind dagegen zwei Theilungen ebenfalls nach den oben entwickelten Grundsätzen angebracht, welche die Inhaltsbestimmung für cylindrische oder kegelförmige Körper von kreisförmigem Querschnitte ermöglichen.

Zum *Theilen von Linien und zum Logarithmenrechnen* ist von *Franz Merl* in Speyer (*D. R. P. Nr. 28793 vom 8. April 1884) ein Apparat angegeben, welcher in Fig. 7 Taf. 11 wiedergegeben ist und in der äufseren Gestalt einer Schmiege entspricht. Die Einrichtung wird aus der nachfolgenden Gebrauchsanweisung ohne weiteres klar werden.

Um eine Linie nach irgend welchem Verhältnisse zu theilen, z. B. in 3 Theile, welche sich verhalten wie $x : y : z$, legt man den Apparat so, dafs das Lineal $C\,B$ mit demjenigen Theilpunkte, welcher der Summe $x + y + z$ entspricht, an dem einen Endpunkte B der Linie $A\,B$ anliegt, worauf man den Schenkel $C\,A$ so dreht, dafs dessen innere Kante durch den Punkt A hindurchgeht. Das Lineal $F\,G$ ist dabei so gestellt, dafs eine Marke des Schenkels $C\,B$ bei F mit dem Nullpunkte der Theilung zusammenfällt. Verschiebt man nun das mittels Klemmschraube E starr gemachte System $A\,C\,B$ so an der Theilung des Lineals $F\,G$ von links nach rechts, dafs die erwähnte Marke zunächst auf den Theilstrich gleich der Entfernung x und dann auf den gleich der Entfernung $x + y$ zeigt, und zieht nach jeder Verschiebung am Lineal $C\,A$

einen Strich durch AB, so sind natürlich die Durchschnittspunkte die gewünschten Theilpunkte.

Eine weitere Ergänzung des Apparates bildet eine *graphische Logarithmentafel* (Fig. 8 Taf. 11), welche an dem oberen beweglichen Schenkel befestigt werden kann. Dieselbe ist in der Weise construirt, dafs man als Fahrstrahlen die Logarithmen, als zugehörige Winkel die Mantisse der Logarithmen aufgetragen hat. Während mit dem oberen Schenkel CA der Kreisausschnitt ACB bewegt wird, bleibt der untere Schenkel CB in seiner Lage und bildet den Fahrstrahl, der mit seiner Länge der Zahl entsprechen mufs; man sieht z. B. in der gezeichneten Lage, dafs der Logarithmus von 3,15 gleich 0,5 und der von 10 gleich 1 ist.

(Schlufs folgt.)

Langhaus' Element mit Kohlenverbrauch zur Erzeugung von Elektricität.

Mit Abbildungen auf Tafel 12.

Bei Elementen mit Kohlenverbrauch zur Erzeugung von Elektricität, wie dieselben von *Jablochkoff* und *Becquerel*[1] angegeben sind, oder bei dem Verfahren, Metalle aus ihren Oxyden mittels Kohlenstoff oder aus ihren Sulfureten durch andere Metalle auszuscheiden, geht ein grofser Theil der bei der Reaction frei werdenden Wärme verloren. ***R. Langhaus*** in Berlin (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 34425 vom 12. August 1884) will diese verloren gehende Wärme durch Umsetzung derselben in Elektricität nutzbar machen, indem an Stelle von Nitraten und Chloraten leicht regenerirbare Sauerstoff haltige Stoffe benutzt werden.

Ein Gefäfs a (Fig. 1 bis 3 Taf. 12) von Chamotte enthält den Tiegel b, welcher aus Marmor oder kohlensaurer Magnesia besteht und durch eine Scheidewand in zwei ungleiche Theile b_1 und b_2 gesondert ist, die jedoch unter einander in Verbindung stehen. Der etwas gröfser gehaltene Raum b_1 dient zum Schmelzen des betreffenden Metalloxydes oder Sulfuretes, welches dann flüssig sich durch die Oeffnung in der Scheidewand nach b_2 ergiefst. In dem letzteren Raume hängt, am Deckel des Gefäfses a befestigt, ein metallener Cylinder c hinein; derselbe bildet anfangs einen einfachen Hohlcylinder, der oben durch eine Stopfbüchse geschlossen ist, in welcher ein Stempel gleitet, erweitert sich dann jedoch unten zu einer Schale. Seitlich ist an den Cylinder ein Rohr d angesetzt. Ferner ist noch eine dem Cylinder c gegenüber liegende, gleichfalls metallene Platte e, von welcher zwei starke Metallstangen e_1 nach aufwärts führen und auf den Deckel in Klemmschrauben münden, vorhanden.

---

[1] Vgl. *Jablochkoff* 1879 **234** 250. *Cazin*: *Les piles électriques. Annoté et publié par A. Angot.* Paris 1881 S. 258.

Der Apparat sei nun mit der geschmolzenen Masse, welche durch die Oeffnung *f* eingeschüttet und durch den Brenner *g* flüssig erhalten wird, gefüllt. Nach dem Einbringen von stromleitendem Kohlenstoff bezieh. Metall in das Rohr *d* vermag man diese Stoffe durch Hinabstofsen mittels des Stempels unterhalb des Flüssigkeitspiegels in Folge des Auftriebes der specifisch schwereren Flüssigkeit in die untere Schale des Cylinders *c* zu drängen. Es beginnt sofort eine heftige Reaction, indem sich der eingeführte Kohlenstoff mit dem Sauerstoffe der glühenden Metallplatte verbindet.

Die hierbei entstehende grofse Wärme wird nun folgendermafsen in Elektricität umgesetzt: Werden nämlich die Klemmen von e_1 stromleitend mit dem Hohlcylinder *c* verbunden (vgl. Fig. 3), so sind die Bedingungen zur Entstehung eines elektrischen Stromes vorhanden, zunächst zwei innerlich verschiedene Körper (Kohlenstoff und Metallplatte) in Berührung mit einer leitenden, zersetzbaren Flüssigkeit. Die Metallschale des Cylinders *c* hat den Zweck, den Kohlenstoff in gröfserer Menge anzuwenden und einen sicheren Contact zu gewähren, da ja die Flüssigkeit denselben gegen die Wandung prefst. Die Gleichmäfsigkeit der Elektricitätsentwickelung ist durch die geringe Polarisation gewahrt. Z. B. bei Bleioxyd und Kohlenstoff wird Kohlenoxydgas entwickelt, welches jedoch in Folge der hohen Temperatur verhindert ist, an dem letzteren sich anzusetzen; weiter ruft das ausgeschiedene Blei als vorzüglicher Leiter keine Polarisation von Bedeutung hervor. Bei Sulfureten stellt sich die Sache gleich günstig, indem sich als Verbrennungsproduct ein Sulfuret ergibt. Ein rechtzeitiges Beschicken ohne Betriebsstörung des Apparates ist durch das Stempelspiel vorgesehen. Der Vortheil dieses Verfahrens ist ersichtlich, da aufser dem beabsichtigten Ausbringen von Metall noch jener Ueberschufs an frei werdender Wärme seitens der reducirenden Stoffe nutzbringend verwandelt wird.

Deprez und Abdank-Abakanowicz's telephonische Rufapparate.

Mit Abbildungen auf Tafel 12.

Der telephonische Rufapparat von *Bruno Abdank-Abakanowicz* (vgl. 1883 **250** * 208) ist von dem Genannten und *Marcel Deprez* (* D. R. P. Kl. 21 Nr. 34717 vom 8. März 1885) weiter ausgebildet worden. Von den neuen Formen unterscheidet sich die eine von dem früher abgebildeten Rufapparate dadurch, dafs die Feder *F* mit der Spule *S* zwischen den Schenkeln von *zwei* Hufeisenmagneten schwingt, dafs die Spule behufs besserer Ausnutzung der magnetischen Felder mit grofsen Polverbreiterungen versehen ist und dafs an der Spule Verlängerungen

angebracht sind, welche eine zu grofse Durchbiegung der Feder *F* verhüten, indem sie gegen Anschläge stofsen.

Bei einer anderen Form dieses Telephonrufers ist der Magnet *A* (Fig. 4 Taf. 12) kreisförmig und es sind über seine beiden Pole *N* und *S* zwei hinter einander geschaltete Spulen *B* und B_1 gesteckt, welche zunächst an dem Eisenstücke *D* und mit diesem mittels der Spiralfeder *F* an der Achse *O* befestigt sind; die beiden feststehenden Eisenstücke *C* und C_1 sollen das magnetische Feld in der Gegend der Spulen concentriren. Werden die Spulen mittels des Griffes *L* nach links oder rechts verschoben und losgelassen, so schwingen sie über den Polen.

Bei einer dritten Form liegen die beiden Spulen in der Verlängerung von einander zu beiden Seiten der Achse *O* und von beiden Seiten her ragen die gleichnamigen Pole zweier halbkreisförmiger Magnete in sie hinein. Ein Riegel verbindet die Spulen unter sich und mit der Achse, an welcher sich das eine Ende der Spiralfeder anheftet.

Bei der Anordnung nach Fig. 5 Taf. 12 liegt zwischen den Polen *N* und *S* eines fast kreisförmigen Magnetes *A* eine Spule *B* mit I-förmigem Eisenkerne. Von dem Kerne laufen zwei Spiralfedern *f* und f_1 nach dem Querstücke *D*; dieselben versetzen die Spule, wenn sie mittels des Griffes *L* nach der einen oder der anderen Seite um ihre Achse gedreht und losgelassen wurden, in Schwingungen innerhalb der Pole *N* und *S*.

Anstatt der beiden Federn kann die Spule *B* auch dadurch in ihrer Mittellage erhalten werden, dafs man mit dem Eisenkerne einen Querarm verbindet, welcher das Bestreben hat, immer die Lage von *N* querüber nach *S* einzunehmen.

Die Patentansprüche erstrecken sich zugleich noch auf Umschaltevorrichtungen, welche die Ein- und Ausschaltung der Strom erzeugenden Spule und nach Befinden auch der Elektromagnetspule eines Telephons bezieh. einer Klingel bewirken. Die Umschaltung besorgt in dem einen Falle ein mit Reibung auf die Achse der Feder *F* (Fig. 4) aufgesteckter Arm mit zwei Stiften, welche die Feder *F* in ihrer Ruhelage nicht berührt, während sie beim Schwingen sich an den einen oder den anderen Stift anlegt, den Arm mitnimmt und Contact machend die Einschaltung der Spule besorgt. In anderen Fällen kommen zu beiden Seiten der Feder *F* angebrachte Contactfedern zur Verwendung, welche gemeinsam mit der Feder selbst in nahe liegender Weise die Umschaltungen bewerkstelligen.

An magnetischen *Läutewerken* haben *Deprez* und *Abdank-Abakanowicz* (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 34718 vom 8. März 1885) die Einrichtung getroffen, dafs der Klöppel, welcher die Glocke anschlägt, an einer mit einer Drahtspule versehenen Feder sitzt und durch in die Drahtspule eingeleitete Wechselströme in Schwingungen quer durch das magnetische Feld eines oder zweier Hufeisenmagnete versetzt wird. Dabei wird auch die Anordnung so getroffen, dafs die Drahtspule festgelegt und deren

beweglicher Eisenkern, welcher den Klöppel trägt, an zwei Federn aufgehängt wird. Der Klöppel trifft dann bei den Verschiebungen des Eisenkernes senkrecht gegen die Glocke und die ganze Anordnung kann innerhalb der Glocke angebracht, von derselben also überdeckt werden.

Ueber Neuerungen an Erdölbrennern.

(Patentklasse 4. Fortsetzung des Berichtes Bd. 257 S. 509.)

Mit Abbildungen auf Tafel 12.

K. Pollak in Sanok, Galizien (*D. R. P. Nr. 33211 vom 24. März 1885) schlägt vor, eine *Benzinkerze mit elektrischer Anzündevorrichtung* zu versehen. Die im Leuchter *B* auf- und abschiebbare Kerze *A* (Fig. 10 Taf. 12) trägt im Boden *a* aus Ebonit einen Metallstift *b*, welcher im isolirenden Lager *e* geführt wird und unten eine Zinkplatte *d* trägt. Von der Platte *f* führt ein isolirter Leitungsdraht *g* durch das oben gegabelte Rohr *h* zum Brenner *i*. Von dem auf dem einen Arme der Gabel befestigten isolirten Drahte *g* führt eine Platinspirale *v* nach dem anderen Gabelarme. Auf dem Boden des Leuchters ist eine Kohlenplatte *m* befestigt, auf welche eine Schicht *n* von schwefelsaurem Quecksilberoxyd aufgelegt ist; letzteres wird mit Wasser und Glycerin gehörig angefeuchtet und behufs Zusammenhaltens mit einem Leinwandlappen bedeckt.

Beim Herabdrücken der Kerze *A* kommt die Zinkplatte *d* mit dem schwefelsauren Quecksilber *n* in Berührung. Es entsteht ein elektrischer Strom, welcher von der Zinkplatte *d* durch Stift *b*, Platte *f*, Draht *g*, Platinspirale *v*, Rohr *h*, Leuchter *B* zur Kohle *m* geht und die Platinspirale zum Glühen bringt. Andererseits hat sich beim Herabdrücken der Kerze *A* die Kappe *k* durch Anstofsen an das feststehende Rohr *h* aufgeklappt, so dafs die Zündung erfolgt.

Nachdem die Kerze entzündet ist, läfst man dieselbe los, so dafs sie unter der Wirkung der Feder *s* selbstthätig nach oben in die gezeichnete Stellung zurückgeht.

W. H. Hecht in Berlin (*D. R. P. Nr. 32423 vom 7. Januar 1885) will die *Dochtführungsröhren für Mitrailleusenbrenner* mit mehreren unter ihren Mündungen angebrachten Haken versehen, um das Abschmelzen derselben zu verhüten. Die Platte *b* (Fig. 13 Taf. 12) wird mittels Zahnstange *d* und Getriebe auf- und abbewegt, wodurch die Dochtführungen *c*, welche einerseits an genannter Platte *b* befestigt, andererseits aber in den Dochthülsen *a* geführt sind, gezwungen werden, an dieser Bewegung theilzunehmen. Die Dochtführung *c* besteht für jeden einzelnen Docht aus einem in der Längsrichtung durchschnittenen Rohre, welches am unteren Ende in der Platte *b* verlöthet, während das obere Ende derselben einfach glatt abgerundet ist. Die Haken *r* zum Festhalten des Dochtes werden mit den Dochtführungen aus einem Stücke hergestellt,

indem man dieselben spitz ausstanzt und die so hergestellten Lappen nach innen rechtwinklig umbiegt.

Bei dem *Mitrailleusenbrenner* von *Schwintzer und Gräff* in Berlin (*D. R. P. Nr. 33180 vom 5. Februar 1885) treten die in einem Kreise in dem Ringe *b* (Fig. 12 Taf. 12) ausmündenden Dochthülsen *a* unten zu zwei neben einander liegenden Reihen zusammen, deren Dochte durch eine gleiche Anzahl im Eingriffe stehender Triebe *d* und d_1 gleichzeitig ohne Anwendung eines Dochtschlittens auf- oder niedergeschraubt werden können.

Bei dem von *J. A. Kumberg* in St. Petersburg (*D. R. P. Nr. 28413 vom 5. Februar 1884) für schweres *russisches Erdöl* bestimmten *Rundbrenner* ragt das Rohr *f* (Fig. 11 Taf. 12) in das Oel hinein. Die im Oelbehälter entwickelten Gase entweichen durch eine seitliche Oeffnung *s* und den ringförmigen Kanal *w* zur Flamme. Die beiden Dochtrohre *v* sind in bekannter Weise durch einen Steg verbunden, welcher zugleich die Umhüllung der Oeffnung *x* für den Eintritt der Luft zur inneren Dochthülse bildet. Beim Drehen des Schlüssels *c* wird durch Vermittelung der Kegelräder *a* und *b* die Schnecke *d* gedreht, welche ihrerseits die 3 Rädchen *e* in Bewegung setzt, wodurch der Docht vollkommen gleichmäfsig auf- und abgeschoben wird. (Vgl. 1883 250 409.)

Georg Müller in Berlin (*D. R. P. Nr. 33893 vom 27. Februar 1885) hat bei *Brennern für Sturmlaternen* und sonstige Lampen ohne Cylinder, um das plötzliche Verlöschen der Flamme bei Windstöfsen u. dgl. zu verhindern, den Brennerkopf *a* (Fig. 16 Taf. 12) so eingerichtet, dafs derselbe mittels eines äufseren Randes *b* den Brennerschlitz *c* umgibt und etwas über denselben hervorragt. An dem äufseren Umfange befinden sich Luftzuführungslöcher *d* und es sind gleichzeitig an dem sich verengenden Theile des Brennerkopfes unterhalb des Brenners *l* und des Brennerschlitzes *c* eine zweite Reihe von Luftzuführungsöffnungen *f* angebracht.

Wird nun die Flamme bei eintretenden heftigen Erschütterungen oder Windstöfsen in den Brennerkopf hineingedrückt, so findet sie durch die Erweiterung desselben Raum, sich auszudehnen, und gleichzeitig durch die oberen Oeffnungen *d* einen Ausweg, aus welchem sie herauszuschlagen vermag, während gleichzeitig ein das Weiterbrennen bedingender Luftzutritt zur Flamme durch die Oeffnungen *f* stattfinden kann.

C. Holy in Berlin (*D. R. P. Nr. 34739 vom 1. September 1885) empfiehlt an flachdochtigen *Rundbrennern* eine *wellenförmige Dochtführung* am unteren Ende der Dochthülse, welche nach oben hin allmählich in den Cylindermantel übergeht. Die Wände der Dochthülse *a* (Fig. 6 und 7 Taf. 12) sind am unteren Ende so gestaltet, dafs der flache Docht an einer oder mehreren Stellen wellenförmige Führung erhält, somit auf einem möglichst kleinen Durchmesser eine grofse Saugfläche des Dochtes erreicht wird. Diese wellenförmige Führung läuft nach oben hin

allmählich in den cylindrischen Theil über und bringt den Docht *d* in die erweiterte Rundform des Cylindermantels *z*. Der Umfang der wellenförmigen Führung mufs so bemessen sein, dafs derselbe gleich ist dem Umfange des Cylindermantels *z*. Ein mit Greifzähnen versehener Ring *r* trägt die gelochte Stange *s* (Fig. 7) und schiebt sich dicht auf den Cylindermantel *z* der inneren Dochthülse *a*. In die Löcher der Stange *s* greifen die Zähne des am Schlüssel *S* befestigten Triebes *T*, so dafs beim Drehen desselben nach rechts oder links der Ring *r* und mit diesem der Docht *d* auf- oder niedergeschraubt werden kann.

Nachdem der äufsere cylindrische Theil *b* abgeschraubt ist, wird der Docht *d* in den unteren, kegelförmig und wellenförmig gestalteten Theil eingeführt und über dem zurückgeschraubten Ringe *r* fest zusammengelegt, so dafs die Kanten des Dochtes an einander liegen. Hierauf wird der äufsere Theil *b* übergeschraubt und der Docht *d* mittels Triebes *T* aufwärts geschoben. Die Luft wird durch eine Durchbrechung *o* nach dem Inneren des Brenners geleitet.

W. E. A. Hartmann in Swansea, England (* D. R. P. Nr. 34284 vom 5. April 1885) will für *Erdöllampen*, welche den Oelbehälter im Fufse enthalten, eine Ueberlaufröhre anwenden, die verhindert, dafs beim Umwerfen der Lampe das Oel ausfliefst. Zu diesem Zwecke wird das Ueberlaufrohr mit einem eingelötheten schraubenförmigen Drahte versehen, dessen Windungen das ausfliefsende Oel folgen mufs, so dafs bei wagerechter oder geneigter Lage des Rohres oder der Lampe ein hydraulischer Verschlufs entsteht, welcher das Auslaufen des Oeles verhindert.

Bei der *Moderateurlampe* von *Bourdon*, *Jacquemin und Grémion* in Paris (* D. R. P. Nr. 34725 vom 24. Mai 1885) steigt das von dem Kolben *a* (Fig. 8 und 9 Taf. 12) gedrückte Erdöl durch das Mittelrohr *b*, welches die Regulirstange *c* enthält und sich im festen Rohre *d* nach oben schieben kann, in den Ringraum *e* des Brenners. Hier füllt das Erdöl, anstatt wie bei Oel bis zum Brennerrande zu reichen, nur einen Theil des Raumes *e* aus, da es durch das im Inneren des Brenners angebrachte Rohr *f*, welches etwa 5^{cm} unter der Flamme ausmündet, in den Oelbehälter zurückfliefst. Die Rohre *d* und *f* sind von einem Metallsiebe *t* umgeben. Der Oelzuflufs wird durch die Stange *c* sowie durch den Hahn *i* (vgl. Fig. 9) geregelt. Der innere Ring *m* des Cylinderträgers ruht auf einem Absatze *n* des äufseren Brandrohres *q* und sichert dadurch das richtige Einstellen des Cylinderträgers *p*, der mit einer Einschnürung *z* versehen ist, auf welcher der Cylinder *v* ruht. Das äufsere Brandrohr *q* besteht aus zwei Theilen, welche durch Zinnlöthung mit einander verbunden sind. Diese Einrichtung gestattet im Falle einer Ausbesserung ein leichtes und bequemes Auseinandernehmen des Brenners.

M. Arzberger in Wien (* D. R. P. Nr. 33891 vom 14. November 1884) verwendet für *Lampen mit langer Brenndauer* zwei etwa gleich grofse Oelbehälter *A* und *B* (Fig. 14 und 15 Taf. 12), welche durch eine Rohr-

leitung *C E* mit eingeschaltetem Brenner *D* verbunden sind. Der Brenner besteht aus einem Zuflufsrohre d_1 und einem in demselben derart angeordneten Abflufsrohre d_2, dafs dessen obere Mündung etwas unter der des äufseren Rohres steht und zwischen diesen beiden Rohrmündungen der Ueberfall des Oeles zum unteren Behälter hin stattfindet. Zugleich ist mittels dieser Anordnung die Brennstelle gebildet und besitzt daselbst das Oel eine ringförmige, gewissermafsen in steter Bewegung sich befindende Oberfläche, wodurch und durch die Erwärmung seitens der Flamme die leichteren, flüchtigeren Bestandtheile desselben zur Verbrennung gelangen, wohingegen die schwereren sammt den darin enthaltenen Unreinigkeiten oder unverbrennbaren Bestandtheilen in das Rohr d_2 überfallen und sich nicht an dem Brenner, also an den Mündungen der Rohre d_1 und d_2 festsetzen können. Damit ein stetiger Abflufs dieser Oelbestandtheile stattfindet, kann die Mündung des Rohres d_2 mit einem oder mehreren Ausschnitten oder Einkerbungen versehen sein.

Die Zuleitung c_1 enthält ein Filter c_2, welches aus mehreren Lagen Filtrirpapier bestehen kann, und ein oder zwei Nadelventile c_3 und c_4 zur Abhaltung der gröberen Unreinigkeiten und zur Regulirung des Oelzuflusses. Das Abflufsrohr *E* ist bei e_1 getheilt und mit einem Behälter umschlossen, um den Zutritt von Luft von unten und zum Inneren des Rohres d_2 hydraulisch abzuschliefsen. Bei e_2 ist ein Glasrohr angebracht, durch welches das vom Brenner abfliefsende Oel sichtbar wird. Je nach dessen Menge wird der Oelzufluſs mittels der Ventile c_3 und c_4 geregelt.

Wenn eine Lampe beispielsweise auf 6 Wochen gerichtet ist, so wird nach Ablauf von 4 oder 5 Wochen der obere Behälter *A* wieder voll gefüllt, der untere *B* entleert und der Brenner *D* gereinigt. Da diese Lampe in besagter Frist bei jeder Witterung und Temperatur ohne Bedienung fortbrennt, so ist sie besonders geeignet, als *Seeleuchte* an schwer zugänglichen Stellen angebracht zu werden, wo der beständige Aufenthalt eines Wärters unmöglich oder unbequem oder zu kostspielig sein würde.

Die Firma *Schuster und Baer* in Berlin bringt neuerdings[1] sogen. *Patent-Reichslampen* in den Handel, welche alle anderen Lampen thatsächlich in den Schatten stellen, da die gröfste Sorte, sogen. 40linige, 100 bis 110 Kerzen gibt.

Die Lampe zeichnet sich, wie in Fig. 17 Taf. 12 veranschaulicht ist, dadurch aus, dafs das Luftzuführungsrohr *a* mitten durch den Oelbehälter *F* geht. Die Luft wird dann durch den sternartig gestalteten Einsatz *e* und die Brennscheibe *v* passend vertheilt. Ein anderer Theil der Verbrennungsluft tritt in bekannter Weise durch den Mantel *c* zur Flamme.

[1] Vgl. 1877 **224** *552. 1879 **233** *371. **234** *292. 1880 **236** *298. 1881 **240** *290. 1883 **248** *378. 1884 **252** *31.

Wie sich Referent durch Versuche überzeugt hat, eignet sich diese neue Lampe sowohl für amerikanisches Erdöl, wie auch für russisches sogen. Kerosin. 100 Stundenkerzen kosten nur 4 Pf., so dafs diese Lampe z. Z. als billigste Lichtquelle bezeichnet werden mufs (vgl. *F. Fischer* 1883 **248** 376).

Colorimetrische Schwefelprobe für Eisen.

Mit Abbildung.

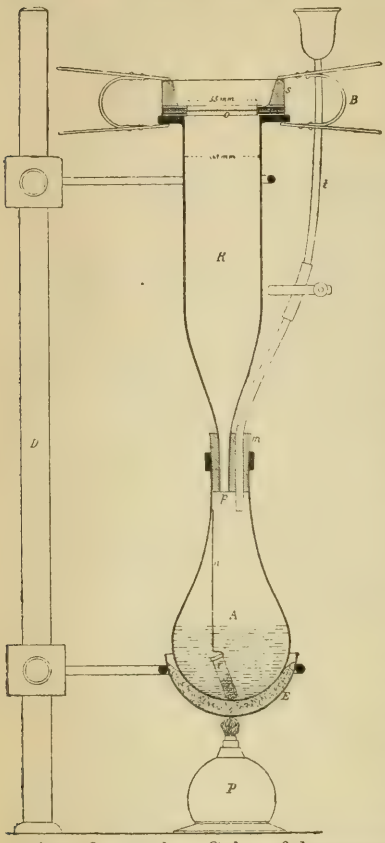
Zur Bestimmung des Schwefels in Eisen löst *J. Wiborgh* (*Stahl und Eisen*, 1886 * S. 230) die Probe in verdünnter Schwefelsäure und läfst die dabei entwickelten Gase ein Stück Zeug durchstreichen, welches mit einem Metallsalze getränkt ist, aus dem sich durch die Einwirkung des Schwefelwasserstoffes ein Schwefelmetall bildet und so das Zeug färbt. Die Stärke der Färbung gibt dann den Schwefelgehalt des Eisens an.

Hierbei geht *Wiborgh* von der Annahme aus, dafs eine gegebene Fläche durch eine bestimmte Menge Schwefel stets gleich stark gefärbt wird. Aber um aus zwei Eisen, deren Schwefelgehalt ein verschiedener ist, eine gleich grofse Menge Schwefel erhalten zu können, müssen offenbar die abgewogenen Eisenmengen den Schwefelgehalten umgekehrt proportional sein. Gibt daher ein Gewicht w von einem Eisen mit einem Schwefelgehalte s dieselbe Farbe wie ein Gewicht w_1 von einem anderen Eisen, dessen Schwefelgehalt s_1 ist, so mufs $ws = w_1 s_1$ und, wenn s_1 der gesuchte Schwefelgehalt ist, $s_1 = ws : w_1$ sein.

Hat man also ein Eisen (Normaleisen), dessen Schwefelgehalt genau bestimmt ist, so kann man sich durch verschiedene Abwägungen desselben eine Farbenreihe verschaffen, in welcher man das Product ws für jede Farbe kennt. Diese Farbenreihe bildet dann eine Skala, mit deren Hilfe der unbekannte Schwefelgehalt s_1 in einem anderen Eisen sich bestimmen läfst, wenn man das für dasselbe bekannte Product ws mit dem Gewichte des zur Probe angewendeten Eisens dividirt.

Der zur Ausführung der Probe dienende Apparat besteht aus einem kleineren Kochkolben *A*, dessen Kautschukstöpsel *m* einen Glascylinder *R* trägt, dessen unteres Ende zu einer Röhre *p* ausgezogen ist, während oben sich ein matt geschliffener Ansatz befindet; eine trichterförmige Röhre *t* dient zum Einlassen der Säure. Auf den umgebogenen Rand des Cylinders *R* wird ein Kautschukring gelegt, über diesen das vorbereitete Zeug *o*, dann wieder ein Kautschukring und auf diesen ein hölzerner Ring *s*, welchen man mittels der Klemmen *B* gegen den Rand von *R* prefst. Die Kautschukringe müssen einen bestimmten inneren Durchmesser haben, denn von ihrer Gröfse hängt es ab, eine wie grofse Fläche des Zeuges gefärbt wird. Zur Erwärmung des Kochkolbens

stellt man denselben auf ein Sandbad *E*, welches in dem Gestelle *D* ruht und durch eine Gas- oder Spirituslampe *P* erhitzt wird.



Die Zurichtung des verwendeten Baumwollzeuges geschieht einfach durch Feuchtung desselben mit einer Lösung von Metallsalz. Dazu können Blei-, Silber-, Kadmium- oder Antimonsalze benutzt werden; doch sind die Kadmiumsalze am geeignetsten. Das Kadmiumnitrat gibt eine sehr schöne, ins Orange fallende Farbe, das Sulfat eine etwas schwächere mit einem gelbbraunen Ton, das Chlorid und das Acetat eine helle Farbe; letzteres empfiehlt sich wegen der schwachen Säure. Damit aller Schwefelwasserstoff von dem Zeuge aufgenommen werde, mufs dieses eine Menge Kadmiumsalz enthalten, welche der gröfsten Schwefelmenge entspricht, die in Frage kommen kann; sonst geht ein Theil des Schwefelwasserstoffes durch das Zeug hindurch und färbt dieses nicht nur an der unteren, sondern auch an der oberen Seite gelb. Eine Lösung von 5^{g} krystallisirtem Kadmiumacetat auf 100^{cc} destillirtes Wasser ist von passender Stärke. Ein mit einer solchen Lösung hergerichtetes Zeug von genügender Feinheit läfst auch nicht eine Spur des Schwefelwasserstoffes hindurch. Die Herrichtung geschieht so, dafs man die Lappen kreisförmig geschnitten in eine Kadmiumlösung legt, wobei man beachtet, dafs sie von der Lösung richtig durchtränkt werden. Nach einigen Minuten nimmt man sie aus der Lösung und breitet sie auf einem reinen Leinentuche zum Trocknen aus. Sobald die Lappen dann trocken geworden, legt man sie zur Verwahrung in eine Pappschachtel.

Je nach der Menge von Schwefelwasserstoff, welcher auf das Zeug einwirkt, wird dieses von einer mehr oder weniger dichten Schicht von Schwefelkadmium überzogen und dadurch mehr oder weniger gelb gefärbt. Die Empfindlichkeit in dieser Hinsicht ist so grofs, dafs schon $0^{mg},001$ Schwefel einer weifsen, 1^{qc} grofsen Zeugfläche eine zwar schwache, aber doch deutlich gelbe Farbe zu verleihen vermag. Wird die Schwefelmenge nach und nach um $0^{mg},001$ vergröfsert, so erhält man einen deutlichen Unterschied in der Farbe. Wenn die Schwefelmenge sich auf

ungefähr $0^{mg},02$ auf 1^{qc} beläuft, so ist das Zeug schon stark gefärbt und, um einen deutlichen Unterschied in der Farbe zu erreichen, ist jetzt ein zwei- bis dreimal so grofser Zuschufs von Schwefel wie bei den niedrigen Farbenstufen erforderlich, so dafs dann die Proben weniger empfindlich werden.

Um nach der Probe eines Eisens den Schwefelgehalt bestimmen zu können, mufs man eine Farbenreihe haben, in welcher eine jede Farbennummer eine gewisse Menge Schwefel unter der Voraussetzung vorstellt, dafs zur Probe eine gewisse Menge Eisen abgewogen ist. Diese Farbenreihe ist mit Hilfe eines anderen Eisens (eines Normaleisens), dessen Schwefelgehalt mit gröfster Genauigkeit bestimmt worden, mit Leichtigkeit zu beschaffen.

Hat man ein Eisen mit einem bekannten Schwefelgehalte s und eines, dessen Schwefelgehalt s_1 ist und von welchem $0^g,4$ abgewogen werden, so mufs, um von beiden Eisen die gleiche Farbe zu erhalten, $w\,s = 0{,}4\,s_1$ oder $w = (0{,}4\,s_1) : s$ sein.

Dadurch, dafs man in diese Formel anstatt s_1 nach und nach verschiedene Procent Schwefel, wie 0,005, 0,01, 0,02 u. s. w., einsetzt, erfährt man, wie viel von dem Normaleisen in jedem Falle abzuwiegen ist, um eine Reihe von Farben zu erhalten, die vollkommen mit denjenigen übereinstimmen, die sich ergeben würden, wenn man von verschiedenen Eisen mit den beziehungsweisen Schwefelgehalten $0^g,4$ abwöge, d. h. man erhält eine Farbenskala, deren Farben unmittelbar angeben, welchen Schwefelgehalt das Eisen hat.

Will man eine solche Skala für den abgebildeten Apparat aufstellen, dessen innerer Kreisdurchmesser 55^{mm} beträgt, so kann man, unter der Voraussetzung, dafs $0^g,4$ Eisen zur Probe abgewogen werden, nicht weiter gehen, als dafs die höchste Farbennummer 0,1 Proc. Schwefel entspricht, weil die Farben sonst zu stark ausfallen würden. Dieselbe Skala kann übrigens, wenn man die Menge des zur Probe angewendeten Eisens wechselt, zur Bestimmung jedes beliebigen Schwefelgehaltes angewendet werden; denn es ist selbstverständlich, dafs man die Farbe, welche ein Eisen gibt, von dem $0^g,4$ abgewogen worden, auch von einem anderen Eisen mit halb so grofsem Schwefelgehalte erhalten mufs, wenn man von demselben $0^g,8$ abwiegt, sowie dafs im Allgemeinen, wenn von $n \times 0^g,4$ abgewogen werden, die Farben der Skala Schwefelgehalte vorstellen, die $^1/_n$ von denjenigen sind, welche einer Abwägung von $0^g,4$ entsprechen.

Man hat zur Probe deshalb im Allgemeinen gröfsere Abwägungen zu machen, wenn es sich um genaue Bestimmung geringerer Schwefelgehalte handelt, und kleinere, wenn hohe Schwefelgehalte bestimmt werden sollen. Geschieht es bei einer Probe, dafs die Farbe zu stark ausfällt, d. h. an der Grenze oder aufserhalb des gröfsten Schwefelgehaltes der Skala liegt, so ist die Probe mit einer geringeren Abwägung zu erneuern.

Zur Ausführung der Probe wird der Kochkolben *A* zur Hälfte mit destillirtem Wasser gefüllt, sodann der Apparat zusammengesetzt und auf das Sandbad gestellt, welches man mittels einer Gas- oder Spirituslampe erhitzt, bis das Wasser im Kolben in ein gelindes Kochen geräth. Dann wird die abgewogene Probe mittels eines kleinen Trichters und eines Haarpinsels in die Röhre *r* gebracht, welche am Platindrahte *n* befestigt ist. Nachdem das Wasser einige Minuten gekocht hat, um die Luft auszutreiben, wird der Stöpsel *m* herausgenommen und die Röhre *r* mit ihrer Probe in den Kolben *A* hinabgelassen. Hierauf wird der Apparat wieder zusammengesetzt und auf den Cylinderansatz der erwähnte Kautschukring mit einem Durchmesser von 55^{mm} sowie über diesen das zugerichtete Zeug, sodann wieder ein Kautschukring und schliefslich ein Holzring gelegt, welcher mittels der Klemmen festgedrückt wird. Sobald das Zeug aufgelegt ist, wird die Klemme des Trichterrohres *t* zusammengeschraubt und dadurch der Wasserdampf gezwungen, seinen Weg durch das Zeug *o* zu nehmen.

Theils um die Luft aus dem Apparate soviel wie wöglich hinauszutreiben, theils um das Zeug richtig durchfeuchtet zu erhalten, läfst man das Wasser, ehe man die Säure zuläfst, erst etwa 8 bis 10 Minuten schwach kochen. Hierauf füllt man die Trichterröhre mit verdünnter Schwefelsäure, öffnet vorsichtig die Schraube an der Klemme des Rohres *t* und läfst die Säure langsam in den Kolben *A* hinabtropfen. Zu $0^{g},4$ Eisen werden ungefähr 10^{cc} verdünnte Säure angewendet. Sobald Säure in den Kolben *A* kommt, fängt das Eisen an sich aufzulösen; Wasserdampf und Gase gehen durch das Zeug und in dem Verhältnisse, in welchem die Auflösung fortschreitet und der Schwefelgehalt des Eisens grofs ist, wird die Unterseite des Zeuges mehr und mehr gelb gefärbt. Nachdem alles Eisen aufgelöst ist, läfst man die Flüssigkeit noch fernere 8 bis 10 Minuten kochen, um den Schwefelwasserstoff auszutreiben, welcher noch im Apparate sein kann, worauf man die Klemmen löst, die Ringe fortnimmt und das Zeug auf ein Stück Filtrirpapier legt und es dort trocknen läfst, wonach für die Bestimmung des Schwefelgehaltes nur noch erübrigt, die Farbe des Zeuges mit der Farbenskala zu vergleichen.

Zur Bestimmung von Kupfer in Erzen u. dgl.

J. W. Westmoreland bespricht in einer längeren Abhandlung im *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1886 S. 48 die Werthbestimmung und Analyse von Kupfer.

Für die Bestimmung der *Feuchtigkeit* in Kupfer haltigen Erzen und Producten sollte womöglich eine *einheitliche* Temperatur festgesetzt werden, da sonst leicht verschiedene Endzahlen erhalten werden.

Zur Kupferbestimmung auf *nassem* Wege zieht Verfasser das Ver-

fahren von *E. O. Brown* allen anderen vor. In Kupferextractionsfabriken wird bis jetzt besonders das Cyanidverfahren zur Kupferbestimmung benutzt; dasselbe liefert aber je nach Ausführung ziemlich abweichende Ergebnisse. Auch die Methode, bei welcher das Kupfer als Sulfid gewogen wird, ist unzuverlässig.

Brown's Verfahren beruht darauf, dafs Kupferoxydlösung mit überschüssigem Kaliumjodid Kupferjodür und freies Jod bildet; letzteres kann dann durch Titriren mit Hyposulfitlösung bestimmt werden. Diese Lösung wird folgendermafsen eingestellt: 0,4 bis 0^g,5 reines Kupfer werden in Salpetersäure gelöst, mit Soda neutralisirt und Essigsäure und Jodkaliumlösung im Ueberschusse zugesetzt. Dann läfst man Hyposulfitlösung (etwa 20^g in 1^l) einlaufen, fügt vor dem Ende der Reaction Stärke zu und titrirt.

Bei Anwendung dieses Verfahrens zur Kupferbestimmung in Pyriten löst man das Erz in Säure, dampft mit Schwefelsäure ab und fällt das Kupfer als Sulfid mit Hyposulfit. Den getrockneten Niederschlag löst man in Salpetersäure, dampft zur Abscheidung von Blei mit Schwefelsäure ab, löst in Wasser und titrirt nach dem Neutralisiren mit Soda und Zusatz von Essigsäure und Jodkalium mit Hyposulfit.

Die *elektrolytische* Kupferbestimmung ist nur bei Anwendung *reinen* Kupfers genau, gibt aber bei Gegenwart von anderen Metallen zu hohe Werthe.

Die im englischen Handel jetzt noch allgemein übliche Bestimmung von Kupfer auf *trockenem* Wege (*Cornish Assay*) beruht auf Abscheidung des Kupfers als Regulus durch mehrmaliges Schmelzen. Wie bekannt, liefert dieses Verfahren immer zu niedere Zahlen und es werden sogar Handelsverträge abgeschlossen, deren Gewinn einzig und allein auf der Verschiedenheit der Ergebnisse der nassen und trockenen Kupferbestimmung beruht. Die „Cornish Assay" ist so unsicher, dafs sie selbst in den Händen der gleichen Person oft verschiedene Werthe zu Tage fördert. Nur dadurch, dafs immer genau gleich viel Substanz verwendet und genau gleich verfahren wird, läfst sich einige Uebereinstimmung erreichen. Der Unterschied der Bestimmung auf trockenem und nassem Wege für Kupfer haltige Pyritrückstände beträgt oft 1,5 Proc.

Westmoreland theilt in seiner Arbeit auch die Verkaufsbedingungen für Kupfererze und Producte, wie sie in Swansea und Cornwall gehandhabt werden, mit. Er schlägt vor, statt der unsicheren „Cornish Assay" die Bestimmung auf nassem Wege zu benutzen und durch einen bestimmten Abzug das Ergebnifs demjenigen der „Cornish Assay" gleich zu machen.

Die Bestimmungen von Gold in Kupfer haltigen Massen sind nach *Westmoreland*'s Erfahrungen oft, auch wenn sie von bekannten Handelschemikern herrühren, ungenau. Es hat dies oft in Verwendung einer zu kleinen Probe zur Analyse seinen Grund. Im Allgemeinen sind

die Unterschiede bei der Analyse von Kupfer haltigen Massen, wie sie im Handel vorkommen, weniger Ursache von *ungenügendem Probeziehen* als von nachlässigem Arbeiten bei der Analyse.

Ueber die Verarbeitung von Chinagras.

Chinagras wird von den Stengeln von *Urtica nivea* erhalten und wird schon seit 40 bis 50 Jahren in England zu vielen Zwecken verwendet. Die Lieferungen von Chinagras aus China sind aber so unregelmäfsig, dafs eine Verwendung im grofsen Mafsstabe bis jetzt beinahe ausgeschlossen war. Die Stengel können im frischen oder trockenen Zustande verwendet werden. Da aber die Haupternte der Pflanze in vielen Ländern, so besonders auch in Indien, in die Regenzeit fällt, bietet das Trocknen der Stengel Schwierigkeiten und es mufs in diesen Ländern die Pflanze im frischen Zustande verwendet werden. Da aber die Stengel namentlich in den heifsen Klimaten schnell in Zersetzung übergehen, mufs die Rinde so rasch als möglich abgeschält werden; dies erfordert jedoch viele Hände oder eine grofse Zahl von Maschinen, welch letztere eine bedeutende Kapitalanlage darstellen. Es ist daher von höchster Wichtigkeit, Mittel zu finden, um eine allmähliche Aufarbeitung der Stengel nach der Ernte möglich zu machen und so die Kosten zu ermäfsigen. Wenn die Chinagrasfaser allgemeine Anwendung finden soll, mufs ihre Verarbeitung nicht höher zu stehen kommen als die anderer Faserstoffe, namentlich der Baumwolle. Um dies zu ermöglichen, schlägt *A. Sansone* im *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1886 S. 76 Kochen der Stengel mit Soda oder Aetznatron vor. Grüne Stengel lassen sich nach Eintauchen in eine kochende Lösung von Alkalien während 5 Minuten aufs leichteste entschälen; halb getrocknete Stengel erfordern etwa 15 Minuten, ganz trockene 20 bis 25 Minuten. Diese Behandlung für sich allein hat besonders in Ländern, wo sich die Stengel nach der Ernte leicht trocknen lassen, Bedeutung. Im trockenen Zustande halten sich die Stengel ohne schädliche Folgen und lassen sich je nach Belieben entschälen. Man ist daher in den Stand gesetzt, auch mit kleineren Apparaten bedeutende Mengen Chinagrasfasern zu gewinnen. Das Holz der Stengel, welches nach dem Entschälen bleibt, läfst sich mit Vortheil zum Heizen der Kessel verwenden. Die Asche liefert Soda zum Behandeln von weiteren Mengen der Pflanze.

Sansone hat aber ein weiteres Verfahren gefunden, um die allmähliche Aufarbeitung der Ernte auch in Ländern, wo Trocknung der Stengel nicht angeht, zu ermöglichen. Er fand nämlich, dafs sich die frischen Stengel in einer Lösung von Natrium- oder besser noch von Calciumsulfit lange Zeit ohne Zersetzung halten lassen, und schlägt daher vor, die grünen Stengel nach der Ernte in mit Bisulfitlösung ge-

füllten Gruben bis zur Verarbeitung *aufzubewahren*. Die Bisulfitlösung hat auch den Vortheil, dafs sie die Fasern bedeutend bleicht.[1]

Die rohe getrocknete Rinde wird nach Europa zur weiteren Verarbeitung geschickt. *Sansone* schlägt vor, die rohe Faser durch mehrmaliges abwechselndes Kochen mit verdünnter Natronlauge und Eintauchen in Bisulfitlösung weiter zu reinigen. Zum Bleichen kann *Natriumhypochlorit*, nicht aber Chlorkalk verwendet werden. Das Färben der Faser bietet keine grofsen Schwierigkeiten. Die Faser ist nicht so elastisch wie Baumwolle und darf daher beim Appretiren jedenfalls nicht sehr hohem Drucke ausgesetzt werden. (Vgl. *Renard* 1884 **251** 135.)

Das Stengelholz, welches nach dem Abziehen der Rinde bleibt, kann, da es schon bedeutend gebleicht ist, jedenfalls mit Vortheil zur Holzstoffbereitung Verwendung finden.

Amerikanische Urtheile über Wasserdruckproben für Dampfkessel.

Im *Engineer*, 1885 Bd. 60 S. 383 ist der wesentliche Inhalt des Berichtes mitgetheilt, welchen der Ausschufs der „*United States Master Mechanics' Association*“ über die Wasserdruckproben für Dampfkessel erstattet hat. Derselbe hatte ein Rundschreiben versendet, um sich über anderweite mit der Wasserdruckprobe zu verbindende Kesselproben zu unterrichten; auf 240 ausgeschickte Anfragen an ebenso viele Mitglieder sind nur 13 Antworten eingegangen. Von diesen 13 Antworten sind 3 gegen jede Wasserdruckprobe, welche in einer derselben geradezu als ein „Unrecht gegen einen Kessel“ bezeichnet wird; in einer anderen wird dargethan, dafs ein Kessel bei 8at,2 Wasserdruck in allen Nähten leckte, während er bei gleichem Dampfdrucke völlig dicht blieb. Die 10 Mitglieder, welche sich zu Gunsten der Druckprobe aussprachen, geben sämmtlich heifsem Wasser entschieden den Vorzug vor kaltem, da dasselbe den Kesseltheilen richtige Ausdehnung gebe, und stimmen dafür, den Kessel mit heifsem Wasser anstatt mit kaltem Wasser zu füllen nnd dann anzufeuern, da der Mangel an Strömung in letzterem Falle leicht ungleiche Ausdehnung herbeiführen könne; während einzelne Mitglieder für häufige Druckproben sprechen, andere dagegen sie nur nach Hauptausbesserungen für nöthig erachten, betonen alle eine sorgfältige Besichtigung der Kessel zur Entdeckung von Löchern und Rinnen sowie Anschlagen mit dem Hammer zur Erkennung von schadhaften Stehbolzen und Ankern. Der Ueberschufs des Probedruckes gegen den Arbeitsdruck schwankt bei den verschiedenen Berichterstattern zwischen 1at,7 und 2at,7; während zugegeben wird, dafs eine Wasserdruckprobe nicht unter allen Verhältnissen für die vollständige Sicherheit des Kessels entscheidend sei, wird meist dafür gehalten, dafs die Druckprobe ebenso viel Beweiskraft besitze, wie überhaupt irgend eine Probe unter solchen Verhältnissen haben könne.

Lawson, von der „*Lawson Non-explosive Boiler-Company*“, schreibt: „Ich betrachte Wasserdruckproben als wünschenswerth zum Zwecke der Entdeckung von Lecken und schwachen Stellen, welche dem Auge entgehen können und zwar so oft, als Grund zu der Vermuthung vorhanden ist, dafs Theile des Kessels durch Verrosten oder aus anderen Gründen schwach geworden seien; ich glaube, dafs ein Probedruck, welcher $\frac{1}{5}$ der Zugfestigkeit des Materials nicht überschreitet, den Vernietungen keinen Schaden thut.“ *Johann*, von der Wabash, St. Louis und Pacific Eisenbahn, bekennt sich als entschiedener Gegner

[1] Dieses Verfahren möchte wohl durch die schnelle Oxydation der Bisulfitlösungen beeinträchtigt werden.

der kalten Wasserdruckprobe; *Barnett*, von der Grand Trunk Eisenbahn, befürwortet sorgfältige Messungen des Kessels unter Druck und nach Aufhören desselben, um festzustellen, ob irgend eine Formänderung oder eine bleibende Dehnung nach Wegnahme des Druckes eintritt.

Der oben genannte Ausschufs empfiehlt auf Grundlage der erhaltenen Berichte und eigener Erfahrungen, alle neuen Kessel, welche unter gewöhnlichen Dampfdruckverhältnissen arbeiten sollen, unter einem Drucke von $12^{at},3$ durch eingeführtes heifses Wasser zu prüfen; nach eingetretener Erwärmung des Kessels und gleichmäfsiger Ausdehnung soll der Druck gegeben und sorgfältig beobachtet werden, ob irgend eine Formveränderung eintritt, welche auf Schwäche des Materials oder schlechte Ausführung irgend eines Theiles hinweist; nach Aufhören der Pressung sollen Stehbolzen und Anker nachgesehen werden, um etwaige schwache Stellen oder zu stark angestrengte Theile zu entdecken; denn der Ausschufs ist der Meinung, dafs ein Kessel, welcher im neuen Zustande eine solche Probe ohne Nachgeben oder Ueberanstrengung einzelner Theile nicht aushält, keine vollständige Sicherheit für das Aushalten der Anstrengungen im regelmäfsigen Betriebe bietet.

Für alle späteren Kesselproben, welchen sorgfältige Prüfung, namentlich auch der Stehbolzen mit dem Hammer, vorauszugehen hat, wird eine Druckprobe mit heifsem Wasser empfohlen, wobei die Pressung nicht den Betrag von $1^{at},7$ über die regelmäfsige Betriebsspannung überschreiten soll. Eine Druckprobe wird als die allein vollständige bezeichnet, da nur sie jeden Theil des Kessels erreicht und jede schwache Stelle darlegt, auch solche, welche durch Unaufmerksamkeit oder versteckte Lage bei anderen Proben übersehen werden können. Der Ausschufs hält heifses Wasser für hinreichend elastisch, um den Druck überall auszugleichen, und da es ein Leck leichter sichtbar macht als Dampf (?), mit weniger Kosten und mit gröfserer Reinlichkeit sich anwenden läfst, so empfiehlt sich sein Gebrauch als das geeignetste Prüfungsmittel. Schliefslich, wenn auch mit einigem Bangen, berührt der Ausschufs die Frage der Häufigkeit der Druckproben und empfiehlt, da die Wirksamkeit jeder Prüfungsweise von deren richtiger Anwendung abhänge, eine zeitweise Kesseldurchsicht und Druckprobe alle 12 Monate in den ersten 2 Jahren nach der Legung des Kessels und alle 6 Monate in der Folgezeit für alle in Betrieb befindlichen Dampfkessel.

Der Ausschufs schliefst hieran, als einen Theil seines Berichtes, noch die Kesselprüfungsvorschriften der Pennsylvania Eisenbahn, welche seiner Ansicht nach zu den besten bestehenden gehören.

Locomotivkessel: Die Kessel neuer Locomotiven sind mit 1.75^{k} qc über ihren Betriebsdruck durch Prefswasser zu prüfen und zwar in den ersten 2 Jahren jährlich einmal, sodann alle 6 Monate. Bei Kesselproben hat der Aufseher des Maschinenhauses, welchem die Locomotivausbesserungen unterstellt sind, persönlich den Kessel von aufsen zu besichtigen, während ein Hilfsmann die Feuerbüchse von innen beobachtet. Vor Beginn der Druckprobe ist der Kessel nahezu bis zum Siedepunkte des Wassers anzuheizen. Die Stehbolzen sind wenigstens jede Woche zu untersuchen, indem sie ein besonders hierauf eingeübter Mann mit dem Hammer anschlägt; diese Probe geschieht entweder bei etwa 2^{at} Druck im Kessel, wobei sich die Bruchflächen etwa gerissener Bolzen schon von einander trennen, oder, wenn möglich, bei völlig entleertem Kessel, was vorzuziehen ist. Mit Rücksicht auf die Lage der sorgfältig anzuzeichnenden gebrochenen Stehbolzen hat der Maschinenmeister zu entscheiden, ob die Locomotive aufser Dienst zu stellen ist. Keine Locomotive darf weiter benutzt werden, wenn auch nur ein Bolzen in der obersten Reihe gebrochen ist.

Feststehende Dampfkessel: Solche Kessel mit $6^{at},8$ Dampfdruck sind wie die Locomotivkessel zu prüfen, einschliefslich der Untersuchung der Stehbolzen. Ist der Arbeitsdruck geringer, so beträgt der Probedruck jedesmal um die Hälfte mehr als der Betriebsdruck; die Probe findet alle 6 Monate statt. Vor und nach derselben werden die Stehbolzen, wie oben angegeben, nachgesehen. Festliegende Kessel von besonderer Art, wie z. B. die über Schweifsöfen, werden ganz in gleicher Art geprüft und mit Rücksicht auf ihre besondere Einrichtung untersucht.

Vorstehende Regeln beziehen sich auf alle Dampfkessel, mögen sie nun in den Werkstätten oder aufserhalb derselben liegen; sie sind sämmtlich dem Maschinenmeister, in dessen Bezirk sie liegen, unmittelbar unterstellt.

Vorzüge des Eisendrahtes und des Kupferdrahtes zu Telegraphenleitungen.

Der Elektriker *W. H. Preece* des *General Post Office* in London hat in einem zu Aberdeen am 11. September 1885 *vor der British Association* gehaltenen Vortrage über Versuche berichtet, welche in England über die wechselseitige elektrische Beschaffenheit der Telegraphendrähte aus Eisen und aus Kupfer und über ihr wechselseitiges Leistungsvermögen angestellt worden sind. Es wurde dabei eine Leitung mitbenutzt, welche die Telegraphenabtheilung der englischen Reichspost neuerdings aus Kupferdraht Nr. 14 ($2^{mm},01$ Durchmesser und im Gewichte von $28^{k},2$ für 1^{km}) auf der ganzen Entfernung zwischen London und Newcastle von $447^{km},7$ Länge gebaut hat.

Die erste Versuchsreihe wurde in zwei Gruppen getheilt, von denen die eine aus den Messungen von Bishop-Auckland nach Teams in der Nähe von Newcastle, eine Entfernung von $48^{km},68$ nach Norden hin, und nach Pierce Bridge, eine Entfernung von $14^{km},77$ nach Süden hin bestand, während die andere Gruppe die Messungen auf einem Theile der Leitung zwischen Pierce Bridge und Baldersby Crofs Roads von $42^{km},99$ Länge umfafste. Die Säulen trugen 10 Drähte. Die Messungen wurden bei trockenem, günstigem Wetter von *Kempe* und *Eden* ausgeführt und lieferten das Ergebnifs, dafs der mittlere Werth der elektrostatischen Capacität der Leitung aus Kupfer auf den Strecken Bishop-Auckland-Teams und Pierce Bridge-Baldersby Crofs Roads um 9,1 Proc., auf der Strecke Bishop-Auckland-Pierce Bridge aber um 9,7 Proc. geringer ist als der der Eisenleitung. Es stimmt dies mit dem nach der Formel $log\,(4h : d)$, worin h die Höhe des Drahtes über der Erde und d seinen Durchmesser bedeutet, sehr nahe überein. Die durchschnittliche Höhe des Kupferdrahtes auf dem Theile zwischen Bishop-Auckland und Teams und zwischen Pierce Bridge und Baldersby Crofs Roads beträgt nämlich $7^{m},01$ und die Höhe des Eisendrahtes auf einem tieferen Querarme der Säule $6^{m},71$, auf der anderen Strecke bezieh. $6^{m},4$ und $6^{m},1$. Die Durchmesser der Drähte sind bezieh. $2^{mm},01$ und $4^{mm},24$.

Bei den Messungen der Induction zwischen Draht und Draht erwiesen sich die gefundenen Wirkungen als sehr gering, obgleich ihr thatsächlicher Werth mit entsprechend grofser Genauigkeit festgestellt wurde.

Die zweite Reihe von Versuchen über das telegraphische Leistungsvermögen des Kupferdrahtes im Vergleiche mit der des Eisendrahtes wurden zwischen London und Newcastle angestellt. Die Versuche wurden von *Chapman* und *Eden* geleitet. Die Ergebnisse der zahlreichen Versuche über die Telegraphirgeschwindigkeit bei Anwendung von verschiedenen Arten von Apparaten ergaben, dafs das Kupfer eine sehr entschiedene Ueberlegenheit über das Eisen besitzt, da die Geschwindigkeiten sich folgendermafsen stellten: bei einfachem Telegraphiren für Kupfer 414, für Eisen 345 Wörter, beim Gegensprechen für Kupfer 270, für Eisen 237 Wörter in einer Minute; die mittlere Mehrleistung beim Kupfer beträgt also 12,9 Proc.

Bemerkenswerth ist indessen, dafs diese Versuche augenscheinlich beweisen, dafs das Kupfer seine Ueberlegenheit nicht einfach seiner geringeren Capacität und seinem geringeren Widerstande verdankt, sondern dafs es auch empfänglicher für schnelle Wechsel im elektrischen Strome ist als das Eisen; denn wenn der Widerstand und die Capacität der Kupfer- und Eisendrähte durch Einschaltung von Widerstandsrollen und Condensatoren gleich gemacht wurden, so wurde die Geschwindigkeit auf den ersteren dadurch nicht verringert. Möglicher Weise ist die Empfänglichkeit des Eisens gegen Magnetismus (*magnetic susceptibility*) die Ursache davon; die Magnetisirung des Eisens wirkt wie eine Art Hemmschuh auf die Ströme. Es ist bekannt, dafs Telephone immer besser auf Kupfer- als auf Eisendrähten arbeiten, zweifellos aus demselben Grunde.

Diese Versuche zeigen auch noch den hohen Grad von Geschwindigkeit, welcher mit den *Wheatstone*'schen selbstthätigen Apparaten im Laufe der Jahre

erreicht wurde. In den J. 1877 bis 1884 stieg nämlich die Telegraphirgeschwindigkeit nach und nach von 80 Wörtern in der Minute auf 100, 130, 170, 190, 200, 250 und 350 Wörter, im J. 1885 aber auf 450 Wörter.

Zipernowsky und Déri's Regulirung von elektrischen Wechselströmen.

Wenn bei Wechselstrommaschinen der Widerstand in dem Arbeitsstromkreise gröfser oder kleiner wird, so ändert sich auch die Stromstärke in diesem Kreise und auch die Spannung (Potentialdifferenz) zwischen gewissen Punkten des Schliefsungskreises. *Carl Zipernowsky* und *Max Déri* in Budapest (* D. R. P. Kl. 21 Nr. 34649 vom 18. Februar 1885) wollen bei solchen Maschinen eine Selbstregulirung der Stromstärke bezieh. Spannung durch Anwendung eines Inductors herbeiführen, dessen primäre Rolle in den Arbeitsstromkreis eingeschaltet wird, während seine secundäre Rolle in den Erregerstromkreis zur Einschaltung gelangt. Wird dabei die secundäre Rolle in letztgenanntem Stromkreise so eingeschaltet, dafs die Inductionswechselströme, welche der die primäre Rolle durchlaufende Arbeitsstrom in ihr erzeugt, sich zu dem Erregerstrome addiren, so wird sich die Magnetisirung der erregenden Elektromagnete in gleichem Sinne ändern wie die Stärke des Hauptstromes; dies führt zu einer selbstthätigen Regulirung der Stromspannung. Wirken dagegen die in der secundären Rolle vom Hauptstrome inducirten Ströme dem Erregerstrome entgegen, so ändert sich die Magnetisirung im entgegengesetzten Sinne wie die Stärke des Hauptstromes und dies eignet sich zur Regulirung der Stromstärke. Die Verhältnisse des Inductors sind so zu wählen, dafs für die zwei Grenzen der veränderlichen elektrischen Gröfse die Constanz der Potentialdifferenz oder der Stromstärke vorhanden ist; nach Befinden wird eine Verschiebbarkeit des Eisenkernes im Inductor zur Herstellung der richtigen Verhältnisse mit benutzt.

Das eine der in der Patentschrift durchgeführten Beispiele betrifft eine Wechselstrommaschine, bei welcher die Elektromagnete umlaufen und die den Arbeitsstrom liefernden Ankerdrähte fest liegen. Eine der Ankerdrahtspulen *a b* ist von den anderen getrennt und liefert den Erregerstrom, welcher natürlich durch einen Commutator *c* in einen gleichgerichteten Strom verwandelt wird. Der Erregerstrom geht von *a* durch die secundäre Rolle *d e* des Inductors durch den Commutator *c*, durchläuft als Gleichstrom die Erregerspulen, kommt zum Commutator *c* zurück und gelangt endlich nach *b*.

Es soll nun z. B. die Potentialdifferenz zwischen zwei Punkten *M* und *N* des Arbeitsstromkreises unverändert erhalten werden. Die Anordnung wird alsdann folgendermafsen getroffen: Bei der kleinsten Stromstärke in der Hauptleitung stellt man zwischen *M* und *N* die gewünschte Spannung her, wobei die Umdrehungsgeschwindigkeit der Maschine und die Widerstände im Magnetisirungsstromkreise ein für allemal festgestellt werden. Bei einer anderen Stromstärke in der Hauptleitung, z. B. bei der normalen oder bei der zulässig gröfsten Stromstärke, wird alsdann ein Strom in dem Secundärinductor auftreten, welcher in demselben Sinne wie der ursprüngliche Erregerstrom zur Magnetisirung mitwirkt. Es ist also unschwer, durch richtig gewählte Windungsabmessungen, durch entsprechende Schaltungen und endlich durch Zuhilfenahme von Rheostaten die Induction im Secundärgenerator, d. h. in *d e* gerade so zu richten, dafs in Folge der jetzt verstärkten Magnetisirung bei unveränderter Umlaufzahl und bei unveränderten inneren Verhältnissen der Maschine ihre elektromotorische Kraft gerade um so viel zunehmen mufs, dafs zwischen *M* und *N* auch jetzt die nämliche Spannung auftritt, wie im ersten Falle. Dieselbe Spannung wird dann ziemlich genau auch bei den verschiedenen Stromstärken im Hauptstromkreise eintreffen, welche zwischen der verwendeten kleinsten und gröfsten Stromstärke fallen.

Zur Herstellung von künstlichen Steinmassen.

Zernikow in Oderberg i. d. Mark (D. R. P. Kl. 80 Nr. 34862 vom 25. Juli 1885) will bei der Herstellung künstlicher Steine die Ausdehnung des Kalkpulvers beim Löschen dazu benutzen, innerhalb der in Formen eingeschlossenen Masse einen starken Druck zu erzeugen und so möglichst feste Steine herzustellen. Es wird auf diesem Wege aus Aetzkalkpulver oder Mischungen des-

selben mit staubförmigem gelöschtem Kalk *Kunstkalkstein* bereitet, indem man die Mischung in Formen eindrückt und vor dem Schliefsen der Form entweder schnell Wasser hinzugibt, oder durch die Fugen oder kleinen Oeffnungen der Form Wasser oder noch besser gespannten Wasserdampf eintreten läfst.

In gleicher Weise wird *Kunstsandstein* aus Mischungen von Sand oder anderen Kieselerde enthaltenden Pulvern und Aetzkalkpulvern oder auch unter Zufügung von Kalkhydratpulver hergestellt. Hierbei werden die Steine stets nach der Bildung des dichten Kalkhydrates noch mit hoch gespanntem Wasserdampf behandelt, um eine weitere Härtung durch Bildung von Calciumsilicat zu erzielen.

Zur Herstellung poröser *Cementstücke*, welche zur Filtration *ätzender* Flüssigkeiten dienen sollen, wird nach *E. Matthes und Weber* in Duisburg (D. R. P. Kl. 80 Nr. 34888 vom 27. Mai 1885) der Cement mit concentrirten Lösungen von Salzen der Alkalien, alkalischen Erden und Metalle, besonders von Chlornatrium und Chlorkalium, oder auch mit solchen Säuren angerührt, welche mit den Basen des Cementes lösliche Verbindungen bilden, z. B. mit Salzsäure, Salpetersäure oder Essigsäure. Beim Abbinden des Cementes entzieht derselbe den hinzugesetzten oder aus den Säuren entstandenen Salzlösungen das Wasser, wobei sich die Salze in fester Form fein vertheilt im Cementkörper ausscheiden. Nach dem Trocknen und Auslaugen zeigt der Cementkörper eine gleichmäfsige Porosität.

Ueber Lederschmiermittel.

C. Siegelkow (*Gerberzeitung*, 1885 S. 196) hat bei Verwendung von blankem Thran als Lederschmiermittel durchweg gute Erfolge erzielt. Nur bei geschwärztem Blankleder stellte sich zuweilen ein Ausschwitzen des Thranes in Form sogen. Harzpuppen ein. Bewährt hat sich das Verfahren, die geschwärzten Leder auf der Fleischseite mit Talg und blankem Thran, auf der Narbenseite mit Vaselin zu schmieren.

Nach *H. Matthias* (daselbst S. 231) tritt das Ausharzen fast nur bei unvollständig gegerbtem Leder auf.

A. Eberz (daselbst S. 206 und 260) soll der verwendete Talg möglichst wenig Wasser enthalten und frei von Schwefelsäure und Oelsäure sein. Beim Dégras ist zu berücksichtigen, dafs der sogen. französische Dégras durch Auspressen der Felle gewonnen wird und werthvoller ist als der sogen. rheinische, zu dessen Darstellung die mit Thran gewalkten Felle mit Sodalauge behandelt würden. Dégras soll höchstens 20 Proc. Wasser enthalten (vgl. *Sünn* 1869 **192** 343).

Nach *W. Eitner* (*Der Gerber*, 1885 S. 217) zeigt sich das Ausharzen bei jungen hellen Thranen leichter als bei alten dunkeln. Eine gute Eigenschaft, welche dem echten Dégras zukommt, ist die, dafs sich das Fett ähnlich wie bei der Sämischgerberei leicht und in gröfseren Mengen an die Faser wirklich *bindet* und sich nicht, wie dies andere Fette anfänglich thun, nur in das Lederfasergewebe einlagern und später erst sich binden. Durch dieses Binden des Fettes an die Faser wird der äufsere Erfolg der Einfettung grofsentheils verwischt, d. h. man fühlt wohl die Wirkung des Fettens in Milde, Griff und Gewicht des Leders, kann aber dieselbe durch fettiges Anfühlen des Leders oder Dunkelung der Farbe nicht wahrnehmen. Eine Farbenänderung der Leder tritt nur insoferne ein, als die Narbe der geschmierten Leder durch einen Stoff, welcher sich bei Veränderung des Thranes bildet und der ein bedeutendes Färbevermögen hat, einen orange-gelblichen Ton annimmt. Endlich hat das Dégras die den Fetten nicht zukommende Eigenschaft, sich ohne Vermittelung mit einem gewissen Procentsatze Wasser zu einer ganz gleichartigen Masse abmischen zu lassen, wodurch die ganze Fettmasse in einzelne mikroskopisch kleine Kügelchen vertheilt wird. In dieser äufserst feinen Vertheilung dringt das Fett viel leichter in das feine Ledergewebe ein als in dichten Massen und kann dasselbe auch nicht so leicht verschmieren.

In jüngster Zeit wird von der Firma *Pollak und Benda* in Podbaba bei Prag unter dem Namen *Normallederfett* ein Product in den Handel gebracht, welches mit Naturdégras in der Wirkung grofse Aehnlichkeit hat, da die Fette, welche das Normalfett zusammensetzen, in ähnlicher Weise wie das Natur-

dégras verändert werden. Das Normalfett besteht nicht lediglich aus verändertem Thran, sondern es enthält auch festere Fette, welche aber ebenfalls einen Fettgerbeprozefs mitgemacht und dadurch verändert wurden. Dem zu Folge verhält sich das Normalfett in seiner Verwendung ebenso wie Natur-dégras: es dringt leichter und in gröfserer Menge als die unveränderten Fette in das Leder ein, macht es sehr mild und weich und verleiht demselben bei heller Farbe gutes Gewicht. Die Dichtheit des Normalfettes ist die einer weich gehaltenen Schmiere, sein Schmelzpunkt liegt bei 25° und es wird entweder rein oder mit Zusatz von Talg verwendet.

Erhöhung der Leuchtkraft von Kohlengas durch Kohlenwasserstoffe.

Wenn in den Gasfabriken Leuchtgas von hoher Leuchtkraft erzeugt werden soll, so gibt man der zur Destillation benutzten Kohle einen Zusatz von Cannelkohle. Ein Stoff, welcher zum Erhöhen der Leuchtkraft von Kohlengas verwendet werden soll, darf also nicht höher zu stehen kommen als Cannelkohle. Hiernach haben Benzol und Gasolin wenig Aussicht. Nach Versuchen von *G. E. Davis* (*Journal of the Society of Chemical Industry*, 1886 S. 2) gehören die in gewöhnlichem Kohlengase vorhandenen Kohlenwasserstoffe mehr der aromatischen Reihe, die im Cannelkohlengas der Fettreihe an. Dies scheint darauf hinzudeuten, dafs zur Erhöhung der Leuchtkraft namentlich auch Kohlenwasserstoffe der Fettreihe benutzt werden müssen. *Davis* fand, dafs 283^{cbm} Gas bei 20° etwa 15^{l} Naphta und 35^{l} Benzol aufnehmen. Bei diesen Versuchen zeigte es sich, dafs beim Durchleiten des Gases höher siedende Kohlenwasserstoffe, wie Toluol und Xylol, in der Flüssigkeit abgeschieden und dagegen leicht flüchtigeres Benzol und Naphta vom Gase aufgenommen wurde.

Nach Versuchen von *Davis* ist die Leuchtkraft von Naphtadampf geringer als die von einem gleichen Volumen Benzoldampf. Die sogen. Albo-Carbon-Brenner mit Naphtalin (vgl. 1882 **245** 131) sind nach Erfahrung von *Davis* vortheilhaft. Er verwendet dieselben für das Kohlengas, aus welchem er mit seinem jetzt in der Gasfabrik zu Rockingham arbeitenden Prozefs (vgl. 1884 **252** 41) die Kohlenwasserstoffe gewonnen hat. Mit dem Albo-Carbon-Verfahren ist es möglich, dem Gase wieder eine Leuchtkraft von 20 Kerzen zu geben.

Nach der Ansicht von *Davis* ist es bei den jetzigen sehr niedrigen Theerpreisen für die Gasfabriken vortheilhafter, den Theer, statt zu verkaufen, zum Erhöhen der Leuchtkraft des Kohlengases an Stelle von Cannelkohle zu benutzen. Zu gleicher Zeit würde dann die Theergewinnung geringer, so dafs ein Theil des erzeugten Theeres auch durch Verkauf vortheilhafter verwendet werden könnte.

Der Theer enthält hauptsächlich drei Bestandtheile, welche bei der Vergasung desselben nur schaden können, nämlich Naphtalin, Anthracen und Pech. Dieselben liefern fast kein Gas und verursachen Verstopfungen der Apparate und andere Unannehmlichkeiten. Um dieselben bei der Vergasung des Theeres wegzuschaffen, destillirt *Davis* den Theer in gewöhnlichen Blasen, leitet die Dämpfe durch glühende Retorten und mischt das gewonnene reiche Gas im Gasometer mit dem Kohlengase. Die flüchtigen Kohlenwasserstoffe des Theeres geben bei Rothglut ein Gas, welches dem Cannelkohlengase sehr ähnlich ist: für 1^{t} Theer erhält man etwa 470^{cbm} Gas von 50 Kerzen.

Nach *Davis*' Berechnung erhält man bei Verwendung alles Theeres zur Vergasung ein Leuchtgas von etwa 18,4 Kerzen. Von 100^{t} Kohle gewinnt man etwa 7^{t} Theer, welche nach diesem Verfahren verwendet mindestens 10^{t} Cannelkohle ersetzen werden.

Ueber die Untersuchung von Oelen.

Zur Bestimmung des *specifischen Gewichtes* von Oelen und Fetten wendet *A. Allen* (*Journal of the Society of Chemical Industry*, 1886 S. 65) die *Westphal*'sche Wage (vgl. 1880 **236** *214) an. Er nimmt alle seine Bestimmungen bei der Temperatur des siedenden Wassers vor. Verfasser hat die *Ausdehnungscoefficienten* verschiedener Oele bestimmt. Alle bei gewöhnlicher Temperatur flüssigen Oele, mit Ausnahme von Wallfischöl, dehnen sich beinahe gleich aus. Die Ausdehnung von geschmolzenen Fetten und Wachs ist dagegen bedeutend höher.

Zur schnellen Bestimmung der sogen. *Viscosität* von Oelen verwendet *Allen* einen Apparat, bei welchem ein Rädchen durch ein sinkendes Gewicht im Oele gedreht wird. Die Secundenzahl, welche zum Herabsinken des Gewichtes nothwendig ist, gibt das Mafs für den *Flüssigkeitsgrad*.

Allen hat mit der *Essigsäureprobe* für Oele von *Valenta* (1884 **252** 296) Versuche angestellt; seine Ergebnisse sind aber von denen *Valenta*'s sehr verschieden, was nur daher rühren kann, dafs verschiedene Proben der gleichen Art Oel sich bei der Untersuchung nach *Valenta*'s Verfahren verschieden verhalten.

Zur Untersuchung von Butter.

Nach *Th. Taylor* (*Milchzeitung*, 1885 * S. 744) gelingt es bei 500facher Vergröfserung unter dem Mikroskope Butter von sogen. Kunstbutter zu unterscheiden.

J. Horsley (*Chemical News*, 1885 Bd. 51 S. 114) will dies dadurch erreichen, dafs er je ein Haselnufs grofses Stück Butter und der Probe in zwei gleiche Proberöhren bringt und diese in die Hand nimmt; Kunstbutter schmilzt viel rascher als Naturbutter. Eine Lösung der letzteren in Aether gibt durch Zusatz von etwas Weingeist eine weifse Fällung, die Lösung von Kunstbutter bleibt klar.

Liebschütz (*Journal of the American Chemical Society*, 1885 Bd. 7 S. 134) verseift die Probe mit Barythydrat, versetzt das erhaltene unreine Glycerin mit starkem Alkohol, filtrirt, verdunstet bei 100° und wiegt. Reine Butter gibt 3,75 Proc. Glycerin, Kunstbutter 7 Proc.

Nach *R. W. Moore* (daselbst S. 188) wird Kokusnufsöl von Butter durch das *Reichert*'sche Verfahren erkannt.

Nach *A. Mayer* (*Milchzeitung*, 1885 S. 145) bringt man 0g,6 der Probe in ein Proberohr, worin sich 12cc mit 2 Tropfen 2procentiger Natronlauge oder 6procentiger Ammoniakflüssigkeit alkalisch gemachtes Wasser befinden. Man legt den Daumen auf und schüttelt kräftig um, legt dann das Reagierglas in ein Wasserbad, welches auf einer Temperatur von 37° erhalten wird. Hat der Inhalt des Reagierglases die Temperatur des Wasserbades erreicht, so schüttelt man bei aufgelegtem Daumen noch einige Mal kräftig um und gielst dann die darin enthaltene Emulsion in einen gewöhnlichen Glastrichter, welcher von unten mit Kautschukschlauch und Klemmschraube verschlossen ist, und spült mehrere Mal mit Wasser von 37° nach. Dann öffnet man die Klemmschraube ein wenig, so dafs ein tüchtiger Wasserstrahl aus dem Trichter abläuft, sorgt aber gleichzeitig durch Nachspülen mit warmem Wasser von der angegebenen Temperatur dafür, dafs der Trichter niemals leer läuft. Sobald das Wasser klar abläuft, schliefst man die Klemmschraube so, dafs die letzten Theile Wasser langsam wegsinken.

Ist nun die behandelte Butter echte Butter gewesen, dann wird man nach Beendigung dieser Schlemmarbeit und nach Abkühlung der Trichterwände an diesen letzteren nur eine fein vertheilte käsige Masse finden, während auch nur die Beimengung von $^1/_4$ Kunstbutter sich durch Fetttröpfchen verräth, welche man auch in diesem Falle schon während des Spülens bemerken konnte.

Künstliche Färbung ist danach leicht zu erkennen, indem aus ungefärbter Butter niemals auch nur die leichteste Spur Färbung an den Alkohol übergeht, Kunstfarbe aber sich ziemlich gleichmäfsig auf Alkohol und das unter diesem befindliche geschmolzene Fett vertheilt. Selbst bei Mengung von gefärbter und ungefärbter Butter ist die Erscheinung noch so charakteristisch, dafs sie eine Schätzung der Mengungsverhältnisse erlaubt.

Verfahren zur Untersuchung von Bleisuperoxyd.

Durch Destilliren von 0g,5 Bleisuperoxyd mit Salzsäure, Auffangen des Chlores in Jodkaliumlösung und Titriren mit Hyposulfit erhielt *P. Ebell* (*Repertorium für analytische Chemie*, 1886 S. 142) einen Gehalt von 95,8 Proc. PbO_2.

Um die lästige Destillation zu vermeiden, wurden 0g,5 Bleisuperoxyd mit Wasser übergossen, dann wurde concentrirte Salzsäure im Ueberschusse zugefügt und unter Umschwenken mäfsig erwärmt. Das Bleisuperoxyd löste sich zu Tetrachlorid, $PbCl_4$; nur Spuren von Chlor gelangten in die vorgelegte Jod-

kaliumlösung. Man läfst nun die Jodkaliumlösung aus der Vorlage, nachdem das erstere in etwas kaltem Wasser gekühlt, in das Kölbchen zurückfliefsen. Es scheidet sich Jod ab und läfst sich dieses, nachdem etwa auf 300cc im Becherglase verdünnt, mit Hyposulfit titriren. 0g,5 Bleisuperoxyd erforderten 40cc Hyposulfit, entsprechend 95,6 Proc. Bleisuperoxyd.

1g Bleisuperoxyd wurde mit 50cc Fünftel-*Oxalsäure* übergossen und 25cc concentrirte Salpetersäure zugefügt, bei mäfsiger Wärme bis zur Auflösung gerührt und mit Zehntel-Chamäleon austitrirt; gefunden 96,7 Proc. PbO_2. Die Lösung erfordert viel Zeit; will man sie aber durch Erwärmen über 40° beschleunigen, so findet leicht Zersetzung der Oxalsäure statt.

Bringt man in eine überschüssige saure Lösung von *Wasserstoffsuperoxyd* gepulvertes Bleisuperoxyd, so findet Zersetzung nach folgender Gleichung statt: $H_2O_2 + PbO_2 + 2HNO_3 = Pb(NO_3)_2 + 2H_2O + O_2$, während der Ueberschufs des Wasserstoffsuperoxydes unverändert bleibt. Da letzterer mit Chamäleon leicht zu messen ist, so bietet sich eine Grundlage, um auf den Gehalt des Bleisuperoxydes zurückzurechnen.

2cc Wasserstoffsuperoxydlösung erforderten z. B. 35cc,1 Zehntel-Chamäleon. 4cc mit Salpetersäure gut angesäuert und mit etwa 50cc Wasser verdünnt, wurden in der Kälte mit 0g,5 Bleisuperoxyd behandelt, nachdem alles Bleisuperoxyd gelöst, mit Chamäleon austitrirt; es waren erforderlich 30cc Zehntel-Chamäleon, entsprechend 96,08 Proc. PbO_2.

Zur gasometrischen Bestimmung werden 0g,5 Superoxyd in einem 50cc-Fläschchen mit verdünnter Salpetersäure übergossen; dann wird ein einseitig geschlossenes Röhrchen, gefüllt mit etwa 6cc Wasserstoffsuperoxyd (3 Proc.) und etwa 2 bis 3cc Salpetersäure, derart eingesenkt, dafs von dieser Mischung nichts auf das Bleisuperoxyd laufen kann und das Aufsetzen eines durchbohrten Gummikorkes nicht verhindert wird. Das im Gummipfropfen steckende Glasröhrchen wird mit dem *Lunge*'schen Nitrometer (1884 **258** * 361) verbunden, bei entsprechender Hahnstellung und nachdem vorher der Kolbeninhalt genau Zimmertemperatur angenommen. Durch Neigung des Kölbchens läfst sich der Röhreninhalt ($H_2O_2 + HNO_3$) allmählich über das Bleisuperoxyd vertheilen und der entweichende Sauerstoff im Nitrometerrohre auffangen, um dann nach längerer Zeit gemessen zu werden. 0g,5 Bleisuperoxyd lieferten 45cc,2 Sauerstoff bei 14° und 775mm Barometerstand = 43cc,9 von 0° und 760mm, entsprechend 93,8 Proc. Bleisuperoxyd.

Verfahren zum Bleichen von Knochenfett.

H. Krätzer (*Gewerbeblatt aus Württemberg*, 1886 S. 91) mischt 500k auf 70 bis 75° erwärmtes Knochenfett mit 5k 30grädiger Sodalauge, welcher man 2k,5 Salz beigemischt hat, und läfst 6 bis 8 Stunden oder über Nacht ruhig stehen. Das klar abgesetzte Fett läfst man bis auf 40° erkalten und setzt dazu eine Lösung von 2k,5 Kaliumdichromat, dann 7,5 bis 10k 22grädige rauchende Salzsäure und mischt. Das Oel wird ununterbrochen tüchtig durchgekrückt, bis sich schliefslich nur noch ein grüner Schein mit weifsem Schaume zeigt, welcher angibt, dafs das Oel gebleicht ist. Ist das Oel schön gebleicht, so übergiefst man dasselbe mittels einer Giefskanne mit 100l etwa 75° heifsen Wassers, deckt das Ganze gut zu und läfst absetzen. Steht Dampf zur Verfügung, so läfst man diesen 10 bis 15 Minuten lang einströmen. Durch dieses Auswaschen mit heifsem Wasser oder Dampf wird die etwa noch in dem Knochenfette enthaltene Säure zu Boden gerissen. Ein so gebleichtes Knochenfett ist bei gewöhnlicher Temperatur weich und von schmalzartiger Beschaffenheit; es zeigt eine rein weifse oder schwach gelbliche Farbe und zeichnet sich namentlich dadurch aus, dafs es an der Luft nur sehr langsam ranzig wird.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Zwillings-Tandem-Compound-Dampfmaschine von 1200e.

Mit Abbildungen auf Tafel 13.

Wenn es bis vor wenigen Jahrzehnten eine berechtigte Gewohnheit war, sich bei dem Bedarfe gröfserer Dampfmaschinen in allererster Reihe an jenes Land zu halten, in welchem so zu sagen die Wiege des Maschinenbaues gestanden, so darf man heute wohl diese noch in manchen Kreisen verbreitete Gepflogenheit, grofse Dampfmaschinen nur aus England zu beziehen, als ein durch nichts mehr gerechtfertigtes Vorurtheil bezeichnen.

Gerade so wie heute deutsche Schiffs- und Maschinenbau-Anstalten den Bau der gröfsten Kriegschiffe sammt den dazu gehörigen Maschinen gegenüber dem Wettbewerbe Englands mit Erfolg ausführen, gerade so wird seit einigen Jahrzehnten von deutschen und österreichischen Maschinenfabriken der Bau grofser feststehender Dampfmaschinen in immer steigendem Umfange betrieben und die Ebenbürtigkeit dieser festländischen Erzeugnisse drückt sich nicht blofs in dem billigen Preise, sondern auch in deren mindestens gleich guter Ausführung und sparsamen Betriebskosten aus.

In Nachstehendem soll an einem gröfseren Beispiele ein Bild von der Leistungsfähigkeit festländischer Maschinenfabriken auf dem Gebiete des Dampfmaschinenbaues gegeben werden.

Die auf Taf. 13 dargestellte Anordnung einer sogen. Zwillings-Tandem-Compound-Dampfmaschine, welche sowohl durch die Entwickelung, als auch die örtlichen Verhältnisse der Fabrikanlage, für welche dieselbe bestimmt ist, ihre Bedingungen fand, zeigt im Grundrisse Fig. 2 die vollkommen gleichseitige Durchführung der Zwillingsmaschine derart, dafs jede Maschinenseite aus einem Hochdruck- und einem vor demselben liegenden Niederdruckcylinder besteht. Jede der beiden Maschinenhälften kann bei ausgehängter Kurbelstange der anderen auch für sich allein und zwar bei der halben Leistung bei nahezu gleicher Betriebssparsamkeit wie jene der Zwillingsmaschine arbeiten: aufserdem ist die Einrichtung auch so getroffen, dafs man mit einem oder beiden Niederdruckcylindern allein arbeiten kann. Da als eine der Hauptanforderungen die leichte Zugänglichkeit der inneren arbeitenden Theile gestellt wurde und bei hinter einander gelegten Cylindern die Zugänglichkeit namentlich betreffs des der Kurbel zunächst liegenden Dampfkolbens bei ähnlichen Anordnungen meist beeinträchtigt ist, so wurde hier zwischen beiden Cylindern jeder Maschinenhälfte ein genügender Raum gelassen, der mit einer die Kolbenstange umhüllenden, jedoch abnehmbaren Büchse ausgefüllt ist, welche letztere gleichzeitig eine Zwischenführung der im Kreuzkopfe getheilten Kolbenstange bildet. So kann jeder Dampfkolben unabhängig vom anderen nachgesehen, die Liderung eingestellt und jeder Kolben ausgewechselt werden. Nachdem die bei

Neuanlagen erzielten sparsamen Betriebsergebnisse nur dann erhalten bleiben, wenn die Möglichkeit geboten ist, während kurzer Betriebspausen die Dichtheit und richtige Wirkungsweise der betreffenden inneren Theile zu überwachen und dabei rasch wieder nachhelfen zu können, so ist diese Anordnung der sonst üblichen mit eng an einander geschlossenen Cylindern namentlich im vorliegenden Falle, wo man es mit Bestandtheilen von nicht unbedeutendem Gewichte zu thun hat, wohl weitaus vorzuziehen.

Die Anordnung der Luftpumpen an dem rückwärtigen Ende der Kolbenstangen sowie die tiefe Lage derselben war durch örtliche Verhältnisse bedingt.

Die Hauptmafse der Dampfcylinder sind:

Kolbendurchmesser der Hochdruckcylinder	780mm
„ „ Niederdruckcylinder	1170mm
Gemeinsamer Hub	1500mm.

Die Längsachsen der Maschinen sind 7415mm von einander entfernt. Die Umdrehungszahl der Maschine ist 50 in der Minute. Beide Dampfcylinder sind mit vollständiger Heizung der Cylindermäntel, Deckel und Böden versehen. Die Heizung erfolgt durch frischen Dampf, welcher auch das Dampfüberströmrohr (sogen. Receiver) zwischen Hochdruck- und Niederdruckcylinder umspült; das sich niederschlagende Dampfwasser wird durch eine Pumpe der Dampfkessel-Speiseleitung ununterbrochen zugeführt.

Alle Dampfcylinder erhielten den gestellten Betriebsanforderungen entsprechend *Corlifs-Steuerung*. Beim gewöhnlichen Betriebe ist lediglich die Steuerung des Hochdruckcylinders dem Einflusse des Regulators unterworfen, dagegen die Steuerung des Niederdruckcylinders auf einen bestimmten Füllungsgrad eingestellt. Im Falle nun mit dem Niederdruckcylinder allein gearbeitet werden soll, wird die Steuerung desselben mit dem Regulatorhebel in Verbindung gebracht und ist dann die Maschine ebenso gut im Stande, gleichbleibend die volle Umlaufzahl einzuhalten. Die Steuerung an beiden Cylindern ist nach der bewährten Anordnung von *Inglis und Spencer* (vgl. 1874 **214***270) ausgeführt. Die Dampfvertheilungshähne sind hohl gegossen und ihre durchreichenden Spindeln beiderseits durch die Gehäusedeckel geführt. Man erreicht so eine gute Lagerung der Hähne und vermeidet, dafs der Ueberdruck des Eintrittdampfes den Hahn an die Gehäusewandung andrückt, wodurch unnöthige, bei so grofsen Hähnen nicht unbedeutende Reibungswiderstände vermieden werden. Zum Antriebe der Steuerung sind zwei Excenter vorhanden, welche durch Stangen in der Weise die Hähne bethätigen, dafs den Einlafshähnen das eine, den Auslafshähnen das zweite Excenter gemeinsam ist. Den Schlufs der Einlafshähne bewirkt, nachdem die Auslösung durch den Regulator erfolgt ist, ein Luftbuffer mit eingelegter Feder.

Bei den hier bestehenden grofsen Abmessungen ist die Ausdehnung in Folge Erwärmung wohl zu beachten. Eine Aufserachtlassung dieses Umstandes wäre sowohl für den Grundbau der Maschine, als für den geometrischen Zusammenhang der Steuerung von schädlichem Einflusse. Um diese Ausdehnungen ohne Einwirkung auf das Grundmauerwerk zu machen, ruhen die Dampfcylinder mit gehobelten Füfsen auf gleichfalls gehobelten Sohlplatten. Die Ausdehnung beträgt bis zur Mitte des Hochdruckcylinders 6 bis 8^{mm}, weswegen das Gestänge der Steuerung erst an Ort und Stelle genau eingestellt wurde, damit dessen Länge und richtige Wirkung den Verhältnissen im Beharrungszustande des Maschinenganges entspreche. Um die Steuerung in jeder Beziehung bequem und rasch einstellen zu können, sind die Excenter- und Schieberstangen mittels Gewinde stellbar und die Keile der Excenterscheiben getheilt und mit in einander greifenden Zähnen versehen. Fig. 5 zeigt diese Anordnung, welche leicht gestattet, den Voreilungswinkel des Excenters mit gröfster Schärfe an der Hand des Indicatordiagrammes einzustellen. Diejenigen Excenter- und Steuerstangen, welche eine gröfsere Länge erhalten haben, sind aus Blech und Stahlschmiedstücken zusammengesetzt, da sich auf diese Weise Leichtigkeit und Steifheit in vollstem Mafse vereinigen lassen. Die Diagramme (Fig. 3 für die linken, Fig. 4 für die rechten Cylinderseiten), welche nach mehreren Monaten des Betriebes abgenommen worden sind, weisen deutlich ein tadelloses Arbeiten aller mit der Dampfvertheilung in Verbindung stehenden Maschinentheile auf. Die Kolbenkörper sind in Hohlgufs ausgeführt und deren Führungsfläche recht breit gehalten. Die Liderungsringe sind aus sehr zähem Gufs hergestellt und werden durch Stahlschraubenfedern angepreſst.[1] Die Kolbenkörper sind mit einer stellbaren Tragstütze versehen; es ist dies eine Vorsichtsmafsregel, welche die Dauer der Kolbenstangen und Stopfbüchsen auch bei minder sachgemäfser Wartung sehr zu erhöhen vermag. Durch die Trennung der Kolbenstange zwischen Hochdruck- und Niederdruckcylinder haben also beide Cylinder für sich Kolbenstangen von 130^{mm} bezieh. 190^{mm} Durchmesser und 6^{m} bezieh. $5^{m},8$ Länge. Die Kolben sind mit Kegelansatz und Gewinde in der üblichen Weise auf der Stange befestigt. Die Kolbenstangen der Hochdruckcylinder sind rückwärts durch Kreuzköpfe getragen, welche mittels kurzer Schleppbügel und eines zweischildigen Kunstwinkels die beiden Luftpumpen sowie einige kleine Abfall-Wasserpumpen und die Speisepumpe in der üblichen Weise bethätigen, wie aus der Aufrifsfigur 1 hervorgeht. Die beiden unter einander verbundenen Kolbenstangen des Hochdruck- und Niederdruckcylinders stützen sich auf einen Kreuzkopf, welcher im Mittelstück zwischen den Dampfcylindern seine Geradführung besitzt: man ersieht, dafs bei dieser Anordnung die Stopfbüchsen so weit als möglich entlastet werden.

[1] Vgl. auch *Lancaster* und *Tonge* 1884 **254** * 197.

Die Dampfcylinder sind mit Sicherheitsventilen versehen, deren lichte Weite mit etwa 0.1 des Cylinderdurchmessers ausgeführt wurde. Zur Erwärmung vor dem Anlassen und Regelung der Heizung in den Dampfmänteln dienen besondere Ventile. Die Cylinder sind mit Wärme schlecht leitender Masse umhüllt und diese durch eine sorgfältig gearbeitete Blechschalung gedeckt. Zur Schmierung der Dampfcylinder und Schieberspiegelflächen dient ein Schmierapparat, Construction *Mollerup-Liebhaber*, welcher sich durch vielfache Ausführungen selbst bei starker Inanspruchnahme als sparsam und verläfslich arbeitend bewährt hat.

Der Kreuzkopf ist mit zwei stellbaren Gleitschuhen versehen, welche 530^{mm} Breite bei 920^{mm} Länge haben: der Kreuzkopfzapfen besitzt 190^{mm} Durchmesser bei 250^{mm} Länge. Der Kreuzkopf ist aus Gufsstahl. Die Kurbelstange ist mit Bügelköpfen und rundem Querschnitt ausgeführt; dieselbe ist 4^{m} lang, hat also 5,33fache Kurbellänge. Der Schaft der Kurbelstange ist in der Mitte 280^{mm} stark, an den Enden 195^{mm} bezieh. 210^{mm}. Die Kurbel, aus Stahl geschmiedet, ist in warmem Zustande auf die Welle aufgezogen und mit Sicherungskeilen versehen. Die Kurbelzapfen sind aus Tiegelgufsstahl und erhalten bei 240^{mm} Durchmesser 310^{mm} Länge: die Kurbel mit Zapfen wiegt 1720^{k}.

Die Kurbelwelle ist 3mal gelagert, indem in der Mitte ein Stützlager eingebaut ist, welches bei der unvermeidlichen Breite des Seilscheiben-Schwungrades und dem bedeutenden Gewichte unerläfslich erschien. Der Lagerkörper desselben wird durch einen Hohlgufsträger von 8650^{mm} Länge gestützt, welcher vermöge seiner grofsen Auflageflächen den darunter befindlichen Mauerwerkskörper sehr gleichmäfsig belastet. Die Kurbellager haben bei 420^{mm} Bohrung eine Länge von 950^{mm}, das mittlere Stützlager 472^{mm} Durchmesser bei 700^{mm} Länge. Die Kurbellager sind viertheilig und liegen die unteren Lagerschalen fest; die beiden Seitenschalen sind in bekannter Weise durch Keile mit Stellschrauben ausrichtbar. Die Lagerschalen sind durchwegs in Bronze ausgeführt. Die Lagerschale des Stützlagers mufste eine besondere Ausführung erhalten, nachdem man leichte Auswechslung und Instandhaltung überall zu erzielen bemüht war und gerade hier ohne die getroffene Einrichtung bei Vornahme von Ausbesserungen die Handhabung ungewöhnlich schwerer Stücke sich hindernd entgegen stellen würde: so wiegt z. B. die Welle mit den Kurbeln allein 12520^{k}, das vollständige doppelte Schwungrad (mit 34 Rillen) 79800^{k}, zusammen also 92320^{k}. Fig. 6 und 7 zeigen die Anordnung dieses mittleren Stützlagers. Das eigentliche metallene Lagerfutter ist in eine zweitheilige Gufsschale eingelegt und wird die Gufsschale *S* bei abgehobenem Lagerdeckel durch den Druckkeil *A* von der Mitte des Zapfens aus nach beiden Seiten hin gelüftet. Die Gufseisenschale *S* ist aufsen excentrisch zum Wellenmittel, um nach erfolgtem Anziehen des Druckkeiles das Hervorholen der Schalenhälften zu erleichtern. Wenn auch nach beinahe 2 Betriebs-

jahren noch keinerlei Nachhilfe nöthig geworden ist, so kann eine solche Vorsichtsmafsregel doch nur willkommen sein.

Die Schwungradwelle hat die beiden Seilscheibenschwungräder von je 17 Rillen zu tragen und ist jedes derselben aus zwei vollständig für sich bestehenden Rädern zusammengesetzt, wovon das eine 9 Seilrillen, das andere 8 Seilrillen am Kranze eingedreht enthält und wovon eines aufserdem einen angegossenen Zahnkranz zum Andrehen der Maschine von Hand aus besitzt. Der Laufkreisdurchmesser für die Hanfseile ist 7200^{mm}, so dafs eine Umlaufsgeschwindigkeit von 18^{m},85 in der Secunde sich ergibt. Die Kranzbreite eines Schwungrades mit 17 Rillen beträgt 1330^{mm}. Wie aus Fig. 1 hervorgeht, ist jedes Einzelrad aus einem viertheiligen Armsterne und dem viertheiligen Kranze zusammengesetzt. Die Arme haben I-Querschnitt: die zwischen den Armen freibleibenden Flächen sind mit Blech ausgefüllt, wodurch der schon merkliche Luftwiderstand, das Aufwirbeln von Staub u. dgl. vermieden werden. Nebst den Schwungrädern trägt die Welle die Excenterscheiben für den Antrieb der Steuerung und ein Winkelrad für den Regulatorantrieb. Die Luftpumpen, rechts und links vom Condensator angeordnet, sind einfach wirkend und giefsen bei jedem Hube aus.

Auf einer erhöhten Bühne ist der Maschinistenstand angebracht, von welchem aus alle Ventile, Hähne u. dgl., welche beim Anlassen der Maschine zu handhaben sind, bedient werden können.

Aus den Diagrammen ersieht man die Verhältnisse, unter welchen die Maschine gewöhnlich arbeitet. Die Berechnung der Diagramme ergibt:

Eintrittdampfspannung			at	7
Wirksame Kolbenfläche	Hochdruckcylinder		qc	4646
	Niederdruckcylinder		„	10467,8
Mittlere Umlaufzahl in 1 Minute				50
Füllung im Hochdruckcylinder in Proc. des Kolbenhubes				17,7
Ganzer Expansionsgrad				12,69
Mitteldruck	Hochdruckcylinder	vorn	at	2,038
		hinten	„	1,99
	Niederdruckcylinder	vorn	„	0,78
		hinten	„	0,8
Indicirte Leistung	Hochdruckcylinder	vorn	Pferd	315,6
		hinten	„	308,2
	Niederdruckcylinder	vorn	„	272,16
		hinten	„	279,14
Indicirte Leistung der Maschinenhälfte im Mittel			„	587,55

Die eine Maschinenhälfte hat aber monatelang 900 Pferd geleistet und arbeitete dabei ebenso tadellos, ruhig und ohne die geringste Neigung zum Warmlaufen.

Nach wiederholt vorgenommenen Speisewassermessungen und Diagrammaufnahmen bezeugten die Besitzer, dafs bei einer mittleren Leistung der vorerst aufgestellten ersten Maschinenhälfte von 583 Indicatorpferd die Maschine, eingeschlossen des in den Rohrleitungen niedergeschlagenen und aus den Dampfkesseln mitgerissenen Wassers und einschliefslich

des in den Heizmänteln niedergeschlagenen Dampfes 7k,343 Speisewasser für das Indicatorpferd und Stunde verbrauchte. Dieses günstige Ergebnifs ist bei der Maschine wiederholt festgestellt worden, trotzdem die den Dampf liefernde Kesselanlage in dieser Beziehung ungünstig eingewirkt hat. Bei den Verbrauchsversuchen konnten örtlicher Umstände wegen nur 2 Cornwallkessel mit zwei Vorwärmern von zusammen 212qm Heizfläche benutzt werden und ist deshalb anzunehmen, dafs nasser Dampf erzeugt wurde und — da eine Dampftrocknung nicht vorhanden — auch in die Maschine gelangt ist. Diese Annahme wird zur Gewifsheit, wenn man die mit anderen Maschinen gleichen oder ähnlichen Systemes, welche gleichfalls von der *Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vormals Ruston und Comp. in Prag* ausgeführt wurden, erzielten Ergebnisse damit vergleicht, welche gegenüber dem obigen an sich schon gewifs günstigen Verbrauche noch weit geringere Speisewassermengen aufweisen.[2] *C. Ludwik.*

Japy's Maschine zum Abdrehen von Wellen.

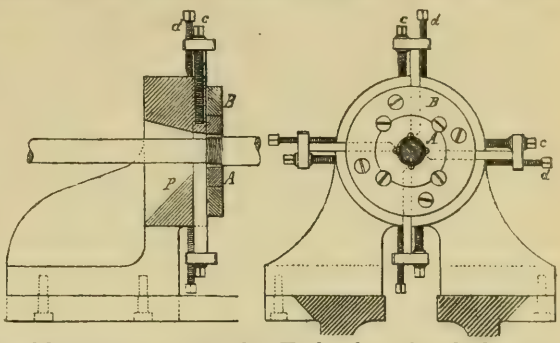
Mit Abbildungen.

Gebrüder Japy und Comp. in Paris (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 31406 vom 19. Oktober 1884) haben eine Maschine vorgeschlagen, deren arbeitendes Werkzeug nachstehend näher veranschaulicht ist und mittels welcher Triebwerkswellen in der Weise selbstthätig abgedreht werden, dafs eine Schraubenschneidkluppe, welche mit dem Drehsticheltträger verbunden ist, ein rohes Gewinde auf die Welle schneidet und die Drehstähle letzteres sofort abarbeiten; dabei ist die Gröfse des selbstthätigen Vorschubes für die Drehstähle nur durch die Steigung des Kluppengewindes bedingt, indem die Kluppe den Sticheltträger beim Herstellen des Gewindes nach sich zieht und den Drehstählen das abzuarbeitende Gewinde ununterbrochen zuschiebt.

[2] 1) Eine Compoundmaschine wie die obige, jedoch mit zwei um 90° versetzten Kurbeln, mit Hochdruckcylindern von 800mm, Niederdruckcylindern von 1200mm Bohrung, einem gemeinsamen Hube von 1500mm und einer mittleren Umdrehungszahl von 45,5 in der Minute bei durchschnittlich 488 Indicatorpferd ergab bei nach 7 Monaten ununterbrochener Tag- und Nachtarbeit vorgenommenen Versuchen einen Gesammtverbrauch von 6k,69 trockenem Dampf für Stunde und Indicatorpferd. Der Versuch fand unter Aufsicht des von der Bestellerin, der *Pester Müller- und Bäcker-Dampfmühl-Actiengesellschaft*, beauftragten Sachverständigen Hrn. Maschinenbaumeister *Otto H. Müller* statt.

2) Eine Compoundmaschine mit 2 Kurbeln unter 90° versetzt, mit Hochdruckcylinder von 560mm, Niederdruckcylinder von 840mm Bohrung, einem gemeinsamen Kolbenhube von 1200mm und einer mittleren Umdrehungszahl von 56,8 in der Minute ergab bei einer durchschnittlichen Leistung von 239,38 Indicatorpferd einen gesammten Speisewasserverbrauch von 7k,14 für Stunde und Indicatorpferd. Obwohl die Dampfmaschine von *Tischbein-Kesseln* mit nur einem Dampfraum bedient wurde, sind für Dampfnässe blofs 3 Proc. in Abzug gebracht. Diese Versuche wurden unter Leitung der HH. Prof. *Rud. Doerfel* in Prag und Oberingenieur *Rudolf Müller* in Althütten ausgeführt.

Zu diesem Zwecke wird die abzudrehende Welle zwischen die Spitzen einer Drehbank eingespannt und in Umdrehung versetzt, nachdem man das auf dem Drehbankbette prismatisch geführte und entlang desselben verschiebbare Werkzeug an dem Reitstocke aufgestellt hat. Vorher stellt man jedoch die Drehstähle mittels der Stellschrauben *c* genau auf den Durchmesser der fertig abzudrehenden Welle ein und sichert diese Stellung durch Anziehen der Schrauben *d*. Der Arbeiter drückt hierauf den Sticheltäger mit der an denselben festgeschraubten scheibenförmigen Schraubenkluppe *A*, welche von dem an den Sticheltäger angeschraubten Ringe *B* umschlossen ist, gegen das Ende der abzudrehenden Welle fest an, damit die Kluppe in letztere eingreifen und das Gewinde herzustellen beginnen kann; natürlich ist hierbei die dünnste zu bearbeitende Welle durch die Reitnageldicke bestimmt. Ist dann der Eingriff der Kluppe erfolgt, so schneidet diese ein grobes Gewinde auf die Welle auf und verschiebt dabei das Werkzeug entlang des Drehbankbettes, indem die Stähle des Werkzeugträgers die Welle gleichzeitig auf die gewünschte Dicke fertig abdrehen. Durch die erweiterte Oeffnung *P* des Sticheltägers können die von den Drehstählen und von der Kluppe *A* abgetrennten Späne ungehindert entweichen.



Bei einer anderen Anordnung dieser Maschine wird das arbeitende Werkzeug nach Art des Kopfes der Schraubenschneidmaschinen in Drehung versetzt, indem es ebenso wie jener auf den Kopf der Antriebsspindel aufgeschraubt wird und seine Lage zum Maschinengestelle nicht ändert, während die zu bearbeitende Welle eine Drehung um ihre Achse nicht ausführen, wohl aber sich frei in ihrer Längsrichtung verschieben kann. Die Welle wird dann durch das Werkzeug selbstthätig hindurchgezogen und dabei von demselben gleichzeitig fertig bearbeitet. Bei dieser Anordnung wird, je nachdem man den Werkzeugkopf von der einen oder von der anderen Seite auf den Kopf der hohlen Antriebspindel aufschraubt, die Kluppe *A* nach aufsen oder nach innen zu liegen kommen. Im ersteren Falle wird dann die Welle durch die hohle Antriebspindel in entgegengesetzter Richtung zum zweiten Falle hindurchgezogen werden.

Die Kluppe *A* mufs in allen Fällen leicht auswechselbar angeordnet werden, um Wellen von verschiedenen Durchmessern bequem bearbeiten zu können.

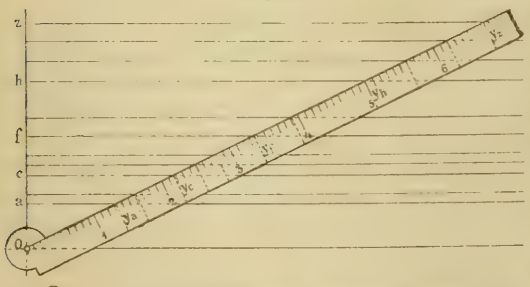
Wechselräder-Diagramm mit drehbarer Strahlschiene für Schraubenschneid-Drehbänke; von Bernh. Marr jun. in Dux.

Mit Abbildungen.

Es kommt in Maschinenwerkstätten nicht selten vor, dafs man genöthigt ist, auf einer gewöhnlichen Schraubenschneiddrehbank ein Gewinde zu schneiden, welches in der *Whitworth*'schen Skala nicht enthalten und wofür mithin die bei der Drehbank gewöhnlich vorhandene Wechselrädertabelle nicht ausreichend ist, um die Zähnezahlen der erforderlichen Wechselräder aufzufinden. Handelt es sich dabei um genaue Einhaltung der gewünschten Ganghöhe, so ist das Aufsuchen der Wechselräder mit Benutzung der Gleichung für das gegebene Uebersetzungsverhältnifs: $n_2 : n_1 = (z_1 : z_2)(z_3 : z_4)$, ... (1) in welcher n_1 und n_2 die Anzahl der Gewindegänge auf 1 Zoll englisch oder auf 127mm für die Leitspindel und das zu schneidende Gewinde, ferner z_1 bis z_4 der Reihe nach die Zähnezahlen der erforderlichen 4 Wechselräder bezeichnen, äufserst zeitraubend. Wollte man aber im vornherein für alle möglichen Fälle unter Zugrundelegung der Steigung des Leitspindelgewindes und der im Wechselrädersatze vorhandenen Zähnezahlen die Rechnung durchführen, um solche von Fall zu Fall zu ersparen, so erhielte man ein umfangreiches Tabellenwerk, dessen seltene Anwendung die zu seiner Zusammenstellung erforderliche Arbeit nicht lohnt.

Um dieser Schwierigkeit abzuhelfen, hatte *Munyay* einen sogen. *Wechselräder-Indicator* (vgl. 1866 **180** * 270) angegeben, welcher aber kaum viel in Gebrauch gekommen ist. Ein im Hinblicke auf den Umfang seiner Anwendbarkeit leichter zu beschaffendes Mittel zu diesem Zwecke ist das nachstehend beschriebene *Wechselräder-Diagramm mit drehbarer Strahlschiene*, welches nach einfacher Einstellung der letzteren die Ablesung der passenden Wechselradzähnezahlen gestattet.

Fig. 1.



Es werden, wie in Fig. 1 veranschaulicht ist, auf Kartonpapier die im Wechselrädersatze der Drehbank enthaltenen Zähnezahlen a, b, c . . . . in bestimmtem Mafsstabe für die Einheit n in Millimeter als Ordinaten $Oa = a \times n$, $Ob = b \times n$ . . $Oz = z \times n$ aufgetragen und durch die so erhaltenen Punkte a, b, c . . . zur Abscissenachse parallele Linien gezogen. Das so vorbereitete Diagramm wird durch Auflegen einer um O drehbaren, ebenfalls aus Kartonpapier geschnittenen Strahlschiene vervollständigt, welche wie

ein Mafsstab von O aus nach englischem Zoll oder nach Millimeter für die Einheit n Millimeter eingetheilt ist.

Ist nun m die Steigung des Leitspindelgewindes in Millimeter, also auf der Strahlschiene die entsprechende Länge $m \times n$ Millimeter, so ergibt sich für die Steigung x des zu schneidenden Gewindes aus Gleichung 1 wegen $n_2 : n_1 = m : x$ die Gleichung:

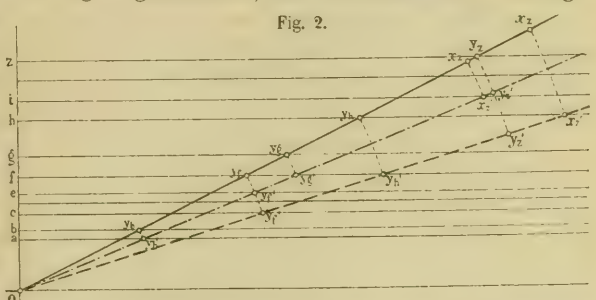
$$x = (z_2 : z_1)(z_4 : z_3)\, m. \quad \ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

Darin hat man aufser der gewünschten Steigung x des zu schneidenden Gewindes und der bekannten Steigung m des Leitspindelgewindes vier veränderliche Gröfsen z_1 bis z_4, nämlich die aus der Reihe a, b, c ... der Wechselräder zu wählenden Zähnezahlen.

Wird nun die Strahlschiene so eingestellt, wie in Fig. 1 gezeichnet, dafs die Länge $O y_z = m$ genau eine Dreieckseite in dem Dreiecke $O z y_z$ bildet, so werden die übrigen zur Abscissenachse parallelen Linien den Strahl in den Punkten y_a, y_b .... schneiden, welche auf der Strahlschiene bezeichnet werden, wie es in Fig. 1 ausgeführt ist. Aus der Aehnlichkeit der Dreiecke ergibt sich das Verhältnifs der gleichliegenden Seiten, also der Strecken $O y_a$ bis $O y_z$ und der Zähnezahlen a bis z nämlich $y_a : y_z = a : z$ $\quad y_b : y_z = b : z$ u. s. w. $\ldots\ldots\ldots$ (3)

Wird nun, wie in Fig. 2 gezeichnet, die Strahlschiene weiter gedreht, so dafs die Strecke $O x_z$ des Strahles gleich der gewünschten Steigung x mit einer der parallelen Linien, etwa jener durch h, genau ein Dreieck $O h x_z'$ bildet, so ist, wenn

Fig. 2.



hierbei z. B. y_h nach y_h' kommt und dort von der parallelen Linie durch f geschnitten wird, aus der Aehnlichkeit der Dreiecke $O h x_z'$ und $O f y_h'$, wenn wieder $O y_h' = O y_h = y_h$ und $O x_z' = O x_z = x$ gesetzt wird:

$$x : y_h = h : f. \quad \ldots\ldots\ldots \quad (4)$$

Aus Gleichung 4 und der dazu passenden Gleichung: $y_h : y_z = h : z$ ergibt sich weiter: $x = (h : f) y_h = (h : f)(h : z) y_z$ und, weil $y_z = m$ ist, so hat man hiermit: $\quad x = (h : f)(h : z)\, m, \quad \ldots\ldots\ldots$ (5) wonach die in Gleichung 2 gesuchten Zähnezahlen $z_1 = f$, $z_2 = h$, $z_3 = z$ und $z_4 = h$ gefunden sind, mit welchen das gewünschte Gewinde von der Steigung x geschnitten werden kann.

Es ist nunmehr klar, dafs man auch in Fig. 1 die Strecke $O y_h = m$ nehmen, also die Strecke m auf der Strahlschiene mit der durch h gehenden parallelen Linie zum Dreiecke zusammenstellen kann. Ferner ist zu ersehen, dafs aufser der Strecke y_h und y_h' auch noch andere auf

der Strahlschiene bezeichnete Strecken Dreieckseiten werden und mithin mit den zugehörigen Zähnezahlen in Verhältnisse treten können, woraus die grofse Zahl der mit Hilfe dieses Diagrammes durchführbaren Wechselräder-Zusammenstellungen für bestimmte Steigungsverhältnisse leicht zu verfolgen ist.

In Fig. 2 ist einmal der Fall zu Grunde gelegt, dafs $O x_z = x$ kleiner sei als $O y_z = m$, und das andere Mal ist $O x_z = x$ gröfser angenommen als $O y_z$, und ferner vorausgesetzt, dafs in letzterem Falle sowohl die Strecken $O y_h = O y_{h'}$, als auch die Strecken $O y_f = O y_{f'}$ Dreieckseiten sind. Es ergibt sich ganz ähnlich durch Zusammenziehung der Aehnlichkeitsgleichungen aus den Dreiecken mit der Gleichung 3 die Formel: $x = (f : z)(h : c)m$. Es entsprechen sonach der gestellten Aufgabe auch die Zähnezahlen $z_1 = z$, $z_2 = f$, $z_3 = c$ und $z_4 = h$.

In gleicher Weise kann dann auch für den ersteren Fall $O x_z < O y_z$ die Rechnung geführt werden, wofür in Fig. 2 vorausgesetzt ist, dafs sowohl die Strecke $O y_g = O y_{g'}$, als auch die Strecken $O y_b = O y_{b'}$ und $O y_f = O y_{f'}$ Dreieckseiten sind.

In allen diesen Gleichungen ist der eine Zähler, welcher der Parallelen entspricht, an die der Punkt x der gewünschten Ganghöhe angelegt wird, *beliebig gewählt* und kann für jeden Werth von a bis z durchgenommen werden; ferner ist der eine Nenner *immer bestimmt* durch den von den Längen y_f, y_h, y_z . . $(= m)$ abhängigen Mafsstab, in welchem die gewünschte Ganghöhe am Strahle aufgetragen wurde; dieser Mafsstab kann ebenfalls für jedes x von y_a bis y_z durchgenommen werden, insofern die Anlage des Diagrammes dies bequem gestattet. Der andere Zähler und der andere Nenner des Bruches ergeben sich erst aus der Möglichkeit eines Mitschnittes für den *beliebig gewählten* Fall. Ergibt sich kein solcher Mitschnitt, so ist für den erwählten Zähler und den bestimmten Nenner keine Verbindung möglich, wovon man sich mit raschem Blicke überzeugt, um sofort den Strahl weiter nach der nächsten Parallele u. s. f. zu drehen, bis der gesuchte Mitschnitt erfolgt.

S. Keene's Schmutzsammler für Kardentrommeln.

Mit Abbildungen auf Tafel 14.

Für die in eigenartiger Weise geformte Mulde zum Auffangen der von den Haupttrommeln bei Karden ausgeworfenen Schmutztheilchen u. dgl. hat *Samuel Keene* in Providence (Nordamerikanisches Patent Nr. 334872 vom 6. August 1885) eine hübsch durchdachte Einhängung und Einstellung angegeben, bei welcher die Mulde leicht herausgenommen gereinigt und genau in die innegehabte Stellung zurückgebracht werden kann.

Auf den Gestellbogen der Karde werden die kreisrund ausgeschnit-

tenen Backen *D* (Fig. 24 und 25 Taf. 14) befestigt, in welche die mit Schlitzlappen *n* versehenen Scheiben D_1 gelegt und in bestimmter Lage befestigt werden. Die Scheiben D_1 erhalten einen oben offenen Schlitz *e* und am Grunde desselben eine stellbare Schraube *c*. An der Mulde *M*, welche so geformt ist, dafs der einmal aufgenommene Schmutz aus derselben von der Kardentrommel nicht wieder mitgerissen werden kann, ist auf jeder Seite ein Haken *h* befestigt, mit welchen die Mulde einestheils beim Ausheben angefafst wird, anderentheils in den Schlitzen *e* der Scheiben D_1 hängt. Durch die Stellung der Scheiben D_1 und der Schrauben *c*, auf welch letztere sich die Haken *h* stützen, ist auch die Stellung der Mulde *M* genau bestimmt. Die Scheiben D_1 erhalten Marken *d*, welche an Eintheilungen der Backen *D* sowohl die gleiche Stellung der beiden Scheiben D_1 anzeigen, als auch ein Mafs für die Abnutzung des Kratzenbeschlages der Kardentrommel abgeben können.

Cowburn und Peck's doppelte Musterkette zur Kartenersparnifs bei mechanischen Webstühlen.

Mit Abbildungen auf Tafel 14.

Beim Weben von Taschentüchern o. dgl. mit andersfarbigen Kanten auf mechanischen Webstühlen ist zur selbstthätigen Steuerung des Schützenwechsels eine sehr lange Musterkette erforderlich, welche eine der Schufsfadenzahl zwischen den Kanten gleiche, bei einem einseitigen Wechselkasten, wo also nur nach jedem zweiten Schusse gewechselt werden kann, die Hälfte dieser Zahl leere Kanten besitzen mufs. Um diese grofse Zahl Musterkarten zu vermindern[1], ordnen *Cowburn* und die Firma *Peck, Sohn und Comp.* in Eccles nach dem *Textile Manufacturer*, 1885 * S. 288 eine zweite Musterkette an, welche nur nach je einem Umlaufe die wirkliche Musterkette für den Schützenwechsel um eine Karte fortzubewegen gestattet. Während also sonst z. B. 1000 leere Karten bei der Musterkette für den Schützenwechsel nothwendig sind, werden jetzt, wenn die zweite einfachere Kette 50 Glieder erhält, blofs 20 leere Karten gebraucht werden.

Die neue Einrichtung ist in Fig. 26 und 27 Taf. 14 in ihrer Anwendung auf einen bekannten Schützenwechsel veranschaulicht. Die Trägerstange *A* für die Schützenkastenreihe wird durch ein Zahnrad *k* auf oder nieder bewegt, je nachdem der von der unrunden Scheibe *j* bewegte Zahnstangenbügel *i* mit seinem linken oder rechten Arme in ein zweites mit dem Rade *k* verbundenes Zahnrad greift. Die entsprechende Führung des Zahnstangenbügels übernimmt eine Gabel *l*, welche, je nachdem eine der beiden damit durch einen Zwischenhebel

[1] Vgl. die Einrichtungen zu gleichem Zwecke bei Jacquardmaschinen von *J. Irving* 1883 **250** * 389 bez. *W. Crossley* 1885 **255** * 235.

verbundenen Stangen *h* verschoben wird, eine Bewegung nach rechts oder links ausführt. Die Verschiebung der Stangen *h* erfolgt unter Vermittelung von der Musterkarte durch den Hebel *r*, welcher von einer innerhalb des Stuhlgestelles liegenden unrunden Scheibe *s* in schwingende Bewegung versetzt wird. Je nachdem einer der beiden Drähte *g* sich senkt, legt sich ein am unteren Ende derselben befindliches Blechstück zwischen den Hebel *r* und die zugehörige Stange *h*, verdeckt das Führungsloch in dem letzteren für die erstere und die Verschiebung findet statt.

Der Kartencylinder *K* für die eigentliche Musterkette des Schützenwechsels ist drehbar in Winkelhebeln *c* gelagert und wird durch an diesen angehängte Federn *b* stets gegen die Rolle *d* der Musterkette *e* und damit auch gegen die wagerecht geführten Nadeln gezogen, welch letztere jede einzeln mit einem Winkelhebel *f* und dadurch mit dem zugehörigen Drahte *g* verbunden sind. Die Kettenrolle *d* wird ebenfalls von der Scheibe *s* aus mittels der oben mit einem Haken versehenen Stange *m* um je einen Zahn gedreht. Durch hohe Glieder der Kette *e* wird nun der Cylinder *K* von den Musternadeln abgehalten; kommt aber ein niedriges Glied an der Kette *e* vor *K*, so wird dieser Cylinder *K* von den Federn *b* angezogen, derselbe trifft gegen die Musternadeln und schiebt diejenige, für welche kein Loch in der Karte vorhanden ist, zurück, hebt also *g* und die andere entsprechende Stange *h* wird verschoben. Beim Weiterdrehen der Rolle *d* wird dann auch *K* von *d* mitgedreht, bis wieder ein hohes Glied der Kette *e* zur Vorlage an *K* kommt.

Ueber Neuerungen an Wirkereimaschinen.

(Patentklasse 25. Fortsetzung des Berichtes Bd. 258 S. 10.)

Mit Abbildungen auf Tafel 14.

Die Handkulirstühle geben noch immer Anlafs zu Verbesserungen, sei es nach der Richtung gröfserer Liefermenge oder nach der gröfseren Verwendbarkeit zur Herstellung von Mustern. So ist ein wenig mehr gekanntes Wirkmuster (Werf- oder eingebrochenes Muster) wieder zur Anwendung gekommen in dem *Arbeitsverfahren zum Werfen der Maschen* und dem *Apparate zur Herstellung geworfener Handschuhzwickel auf Wirkmaschinen* von *Rich. Schilling* in Grüna bei Chemnitz (* D. R. P. Nr. 32926 vom 13. März 1885). Das Ueberwerfen der halben Maschen, wodurch eine Nadel *a* (Fig. 1 Taf. 14) $1^1/_2$ Masche und die Nachbarnadel *b* nur $^1/_2$ Masche erhält, erfolgt sonst vereinzelt mit der Hand- und Mindernadel; *Schilling* verwendet dagegen eine Art Decknadel *c*, welche, wie Fig. 2 Taf. 14 zeigt, die Stuhlnadel *b* von unten nach oben drückt, so dafs ihre Masche etwas erweitert wird und die Decknadel *c* in dieselbe eingeschoben werden kann. Man schiebt nun die Waare mit den Platinen vorwärts und die Decknadel seitlich über eine Stuhlnadel hinweg (vgl.

Fig. 1), zieht also die halbe Masche von *b* bis vor die Nachbarnadel *a*. Durch das folgende Einschliefsen kommt die halbe Masche sicher mit auf diese Nachbarnadel. Mehrere Decknadeln *c* können in einer Schiene zu einer Werfmaschine vereinigt sein, z. B. drei derselben für die drei Musterstreifen *z* (Zwickel) auf der Rückenfläche eines Handschuhes (vgl. Fig. 3 Taf. 14), wobei jede Decknadel auf einer besonderen Schiene festsitzt und für sich seitlich verschoben werden kann.

An flachen mechanischen Wirkstühlen hat man in neuerer Zeit wiederholt versucht, die Waare während des Wirkens selbstthätig zu erweitern, und zu den hierfür vorgeschlagenen Mitteln gehört auch die *Vorrichtung zur Verschiebung der Bufferkästen an Wirkmaschinen* von *Theod. Lieberknecht* in Hohenstein-E. (*D. R. P. Nr. 31881 vom 10. Juli 1884), durch welche ermöglicht werden soll, diese Bufferkästen nach Erfordern aus- oder einwärts zu verstellen. Die Gleitschiene *a* (Fig. 4 und 5 Taf. 14) für die Fadenführer, welche zugleich die Bufferkästen *b* trägt, enthält zwei verschiebbare Rinnen *d* und *e* und in jeder derselben an jedem Ende eine Zahnstange *h* bezieh. *v*, welche zwischen der Feder h_2 bezieh. v_2 und den Bolzen h_1 bezieh. v_1 eingeklemmt, also im Allgemeinen fest mit ihrer Rinne oder Kapsel *d* verbunden ist. Jede Kapsel wird durch eine Feder an eine Schiene gedrückt (*d* an *y* in Fig. 4 und 5), welche durch sie hindurch geschoben werden kann; kommt dabei das breite Stück von *y* nach *d* hin, so erleidet die Kapsel *d* eine Verschiebung nach rechts und durch denselben Vorgang auf der anderen Seite erhält Kapsel *e* eine Bewegung nach links. Gehen die Schienen *y* zurück, so werden auch *d* und *e* durch ihre Federn wieder zurück gedrängt. An dieser Verschiebung nehmen ferner die Zahnstangen *h* und *v* auf jeder Stuhlseite theil und diese übertragen die Verschiebung auf die Buffer *b* durch die Klinken *k* und *w* derart, dafs die Buffer nach innen oder aufsen gehen, je nachdem *k* oder *w* eingerückt ist. Diese Ein- oder Ausrückung bewirkt die Schiene *f*, welche seitlich verschiebbar ist und sich senkt, also entweder den hinteren oder den vorderen Arm *l* oder *m* von *k* oder *w* niederdrückt.

Die *Musterpresse für mechanische Wirkstühle* von *Müller und Gündel* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 32351 vom 13. Januar 1885) ist eine Schiene *b* (Fig. 11 und 12 Taf. 14), welche zahnförmig ausgeschnitten und durch Arme *e* mit der Stange *f* derart verbunden ist, dafs sie um die Zapfen *g* gewendet werden kann und dabei mit ihren Zähnen zwischen die Platinen *v* eintritt und auf die Nadelhaken *d* der zurückgehenden Nadeln drückt. Durch den Hebel *nop* wird sie von einem Excenter des Kulirrades *r* selbstthätig verschoben. Damit in der Waare Musterreihen mit glatten Reihen wechseln, so ist an *b* noch ein Prefsblech *c* verschiebbar angebracht, dessen Zähne den Lücken von *b* entsprechen und welches mit der Hand oder vom Stuhle selbstthätig so verschoben wird, dafs die Presse entweder wie eine glatte Schiene wirkt (vgl. Fig. 12), oder

dafs die Zähne von *b* und *c* sich decken und beide wie eine Musterschiene arbeiten.

Eine eigenthümliche ***Einrichtung zur Veränderung der Umdrehungsgeschwindigkeit der Hubscheiben flacher mechanischer Kulirstühle*** hat ***Jul. Berton*** in Paris (*D. R. P. Nr. 32526 vom 23. Juli 1884) angegeben. Dafs man dergleichen Stühle während des Minderns langsamer arbeiten läfst als während der Maschenbildung und deshalb die Triebwelle in einem Falle unmittelbar und im anderen durch eine Vorgelegewelle umdreht, ist ein bekannter Vorgang; neu dagegen ist es, dafs man nun auch versucht hat, diese Antriebwelle während der Dauer des Kulirens mit geringerer Geschwindigkeit zu drehen als während derjenigen des Ausarbeitens einer Maschenreihe, damit das Kuliren vorsichtig und langsam vorgenommen und Faden- und Platinenbruch vermieden wird. Zu diesem Zwecke ist vor die Stuhlwelle ***L*** (Fig. 6 und 7 Taf. 14) die kurze Antriebwelle ***M*** gelegt worden, welche den Zapfen c_2 von ***L*** umfafst und einen um *m* drehbaren Zahnbogen M_1 trägt. Dieser Zahnbogen ist in Eingriff mit dem Rade c_1 der Stuhlwelle ***L*** und würde einfach als Mitnehmer für die letztere dienen, also ***L*** gleichmäfsig mit ***M*** drehen, wenn der Zahnbogen M_1 unbeweglich mit ***M*** verbunden wäre. Wenn aber der Zahnbogen gegen ***M*** etwas zurück gedreht wird, also gegen die Antriebsdrehung zurück bleibt, so wird auch die Bewegung von ***L*** verlangsamt. Hierzu wird der Arm ***P*** des Zahnbogens in einer schräg zur Welle ***M*** liegenden Nuth o_2 geführt, welche zwischen zwei Hohlcylindern *o* und o_1 entsteht, die durch den Bügel ***N*** am Gestelle N_1 befestigt sind. Die Neigung dieser Curvenführung gegen die Achse ***M*** bedingt nun anfangs ein Zurückbleiben und später ein Voreilen von M_1, also ein Vermindern und dann wieder Vermehren der Umdrehungsgeschwindigkeit der Stuhlwelle ***L***.

Zur schnellen Herstellung des Anfangstückes in gewirkten Gebrauchsgegenständen hat ***Heinr. Schopper*** in Zeulenroda (*D. R. P. Nr. 32264 vom 7. September 1884) einen ***Doppelrand-Apparat*** in folgender Weise eingerichtet: Der gewöhnliche Hakenrechen, mit welchem man die erste Schleifenreihe fest zu halten pflegt, wird ersetzt durch eine Reihe Zungennadeln *z* (Fig. 19 bis 22 Taf. 14), welche in einer Barre JJ_1 in bekannter Weise befestigt sind und nach dem Kuliren der ersten Schleifenreihe *l* zwischen die Stuhlnadeln *n* geschoben werden, so dafs sie schliefslich die ersten Schleifen *l* erfassen. Die Nadelreihe *z* bildet den Abzugsrechen für die Waare so lange, bis letztere die zum Doppelrande erforderliche Länge erreicht hat. Dann wird der Abzugdraht ***S*** (Fig. 20 und 22) eingelegt, welcher bei der Klammer *m* geöffnet, über die Waare geschoben und dann wieder geschlossen wird, so dafs nun bei *2* das Abzugband angehängt werden kann. Die Barre JJ_1 aber, deren Zungennadeln *z* lange Rinnen haben, bringt man in die Lage Fig. 21, so dafs jede Nadel *z* mit ihrer Rinne auf einer Stuhlnadel *n*

liegt, und kippt *S* endlich um, wie Fig. 20 zeigt, wobei ein Abschiebeblech *B* die Waare *l* auf den Stuhlnadeln *n* nach unten drückt; die ersten Schleifen *l* kommen dabei unter die Zungen *3*, legen dieselben um und schliefsen die Haken (Fig. 21), so dafs die Waare *l* von den Zungennadeln abfällt und auf den Stuhlnadeln hängt. Die nächste Maschenreihe schliefst den entstandenen Doppelrand. Für einen mehrlängigen Stuhl soll ein Apparat mit mehreren Barren JJ_1 gleichzeitig auf allen Nadelreihen (sogen. *Fonturen*) die eben beschriebenen Arbeiten verrichten.

Ein neues Verfahren zur Herstellung von Ringelwaare an flachen Stühlen findet sich ausgeführt in der Verbindung mit dem *Streifenapparate für Cottonwirkstühle* von *Heinr. Schopper* (*D. R. P. Nr. 33575 vom 7. September 1884). Dieses Verfahren vermeidet die Herstellung der leeren Reihen, d. h. das Verschieben des Röfschens entlang der Nadelreihen ohne Mitnahme eines Fadenführers, welches immer dann sich nöthig macht, wenn derjenige Fadenführer, welcher die nächste Reihe arbeiten soll, nicht auf gleicher Stuhlseite mit dem Röfschen steht. Die Neuerung besteht nun darin, dafs die Röfschenschiene für eine Nadelreihe mehrere Röfschen enthält, so dafs sie mehrmals nach einander in derselben Richtung verschoben werden kann und mehrere Reihen hinter einander nach ein und derselben Seite hin kulirt. Dazu sind ferner auch zwei Kulirwellen vorhanden mit zwei Excentern *C* und *D* (Fig. 18 Taf. 14), von denen das zweite halb so schnell sich umdreht als das erstere. Es macht also das Excenter *C* eine Umdrehung während zwei Reihenzeiten und das Excenter *D* eine Umdrehung während vier Reihenzeiten. Das Excenter *C* bewegt die Röfschenzugschiene *E*, wenn einfarbige Waare gearbeitet werden soll, und das Excenter *D* diese Schiene dann, wenn man Ringelmuster mit einzelnen bunten Reihen wirken will. Die Verbindungen beider Excenter mit der Schiene *E* sind folgende: *C* verschiebt geradlinig die Schiene *F*, diese zieht durch F_1 den Hebel HH_2 (wenn der Ausschnitt von F_1 den Bolzen H_1 erfafst) und letzterer endlich bewegt durch *E* den bekannten Kulirhebel. Das Excenter *D* verschiebt die Schiene *G* und bewegt durch G_1 den Hebel HH_2, mit welchem also abwechselnd die eine oder andere Zugstange G_1 oder F_1 in Verbindung ist. Die Form des Excenters *D* zeigt, dafs das Excenter die Verschiebung zweimal nach einer Seite hin bewirken kann. Die Ein- und Ausrückung der Zugstangen F_1 und G_1 mit H_1 erfolgt durch die zwei Riegel *a* und *b* und die Musterscheiben F_3 und G_3, welche vom Klinkrade J_1 durch die Theile J_2, J_3, J_4 und D_2 gedreht werden. Soll ein Excenter längere Zeit in Thätigkeit verharren, so bleiben die Musterscheiben still stehen, indem J_2 durch die Theile *c*, *d* und *e* und eine Musterkette ausgerückt wird. Die Verbindung der Röfschenschiene *E* mit den geeigneten Fadenführern regelt in gleicher Weise ein Zählapparat mit einer Musterscheibe.

Anschlagapparat für Wirkmaschinen von *Will. White* in Leicester (*D. R. P. Nr. 33233 vom 12. März 1885). Zu Anfang eines Wirkwaarenstückes stellt man eine Reihe gekreuzter Schleifen auf den Nadeln her durch Umwickeln derselben mit dem Faden. Nimmt dieses der Wirker an der Maschine selbst vor, so entsteht ein grofser Aufenthalt; deshalb ist es üblich, neben den Wirkmaschinen eine Anzahl Kämme mit Decknadeln besetzt, von gleicher Breite und Theilung mit der „*Fontur*“, zu halten, welche von Kindern derart bedient werden, dafs letztere die Anschlagreihen auf diesen Kämmen in Vorrath für die Stühle bilden; der Wirker deckt dann die Reihen nach Bedarf schnell auf die Stuhlnadelreihen. Zum selbstthätigen Anschlagen dieser Deckkämme ist eine Anzahl derselben in gerader Richtung neben einander auf einem Tische befestigt (vgl. *a* in Fig. 8 Taf. 14) und eine verschiebbare und wendbare Schiene *b* trägt für jeden solchen Kamm einen Fadenführer, welchen sie durch Wenden und Fortrücken in irgend einer Weise um die Nadeln *a* herumführt, also z. B. unter eine und über zwei Decknadeln, so dafs nach dem Ueberdecken auf die Stuhlnadeln diese die Fadenlagen unter zwei und über eine Nadel enthalten. Die Schiene *b* trägt an einem Ende so viele Zähne b_1, als ein Kamm Nadeln hat, und in dieselben greift eine Schnecke *de*. Durch Drehung der letzteren wird die Stange *b* mit sämmtlichen Fadenführern *c* um eine Nadel vorwärts geschoben, worauf das Zurückgehen um eine Nadel in der Weise erreicht wird, dafs die ganze Triebscheibe *de* mit dem Excenter *f* an der am Gestelle festsitzenden Rolle *g* sich seitlich zurückschiebt und endlich nochmals eine Vorwärtsbewegung dadurch eintritt, dafs *de* an *h* wieder zurückgedrängt wird. Die Schwingung der Führer *c* und Stange *b* veranlafst inzwischen der Hebel *ikl*, welcher b_1 mit einer Gabel umfafst und von Excentern an *de* bewegt wird.

Regulirungsvorrichtung für das Mindern am Wirkstuhle von *Aug. Claufs* in Hohenstein-E. (*D. R. P. Nr. 33859 vom 31. December 1885). Das Verfahren der Umsteuerung aus dem Maschenbilden in das Mindern und umgekehrt besteht fast durchgängig darin, dafs nach einer bestimmten Anzahl glatter Reihen die Triebwelle oder die Nabe mit den Excentern verschoben wird, damit die letzteren andere Maschinentheile als bisher bewegen. Als Zählapparat dient dabei eine Kette, deren Glieder für die glatten Reihen leer und für die Umdrehungen zum Mindern mit Erhöhungen besetzt sind. Diese Kette wird sehr lang, wenn die Waare auf eine grofse Strecke hin zu mindern ist; sie mufs z. B. für eine Strumpflänge, in welcher 11 mal je nach 8 Reihen gemindert wird, mindestens 88 Glieder enthalten und sie würde mit 8 Gliedern lang genug sein, wenn dieselben nach jedesmaligem Mindern aufs Neue wieder zum Zählen benutzt werden könnten. Diese Idee ist nun so ausgeführt worden, dafs die Erhöhungen *F* (Fig. 10 Taf. 14), welche den Umsteuerungshebel *HG* bewegen, auf dem Umfange einer Trom-

mel *M* angebracht sind und diese von einem Klinkrade *A* mit Klinke *B* gedreht wird. Dabei dient die Klinke *E* zur Feststellung von *A*, wenn *B* den neuen Aufschub beginnt. Sind von einer Anfangsstellung ab so viele Zähne fortgedreht worden, als Reihen zwischen je zwei Deckstellen liegen sollen, so steht bei dem nächsten Zahne der Ausrückknopf *F*; derselbe verstellt *H G* und verschiebt die Hubscheibennabe E_1 auf der Triebwelle *D*. Bei der nächsten Umdrehung stöfst nun der Arm *J* der verschobenen Nabe E_1 an den Arm *K* und hebt durch *K* und *L* die Klinke *E* und durch diese endlich auch die Klinke *B*, so dafs das Rad *A* mit der Trommel *M* frei wird. Während der vorhergehenden Drehung ist aber der Hebel *P* gehoben und die Feder *Q* gespannt worden; dieselbe zieht jetzt sofort den freien Apparat in seine Anfangsstellung zurück, in welcher er mit dem Stifte M_1 an die Stellschraube *N* trifft, und sein Spiel beginnt nun aufs Neue. Die Trommel *A* enthält mehrere Reihen mit Erhöhungen *F* in verschiedener Weite und die geeignete Reihe wird unter den Hebel *H* gestellt. An Stelle der schwingenden Trommel kann auch in gleicher Weise ein geradlinig bewegter, mit Erhöhungen besetzter Schieber mit Zahnstange als Zählapparat verwendet werden.

Strickmaschine für Schlauchwaare von wachsender Weite von *G. F. Grofser* in Markersdorf bei Burgstädt i. S. (*D. R. P. Nr. 33020 vom 1. Februar 1885). Die *Lamb*'sche Strickmaschine setzt die rund geschlossene glatte Waare aus zwei flachen Waarenstücken zusammen, welche auf den beiden Nadelreihen *a b* (Fig. 16 Taf. 14) als vordere und *d c* als hintere Reihe gearbeitet werden und deren Randmaschen *a* mit *d* und *b* mit *c* eine gemeinschaftliche Platinenmasche von der gewöhnlichen Gröfse haben. Eine Erweiterung der Waare tritt dadurch ein, dafs man nach und nach einzelne Randnadeln *e*, *f* u. s. w. abwechselnd von beiden Reihen mit in Arbeit bringt, sie also aus ihrer tiefsten Ruhestellung in die Arbeitslage empor schiebt. Dies geschieht in folgender Weise: In Fig. 16 oben sei angenommen, dafs der Schlitten seinen Ausschub nach rechts beendet habe, der Faden dabei in Richtung *d* nach *c* den hinteren Nadeln *d c* vorgelegt worden sei und der Führer nun etwa bei *g* stehe. Bevor derselbe umkehrt, wird von der hinteren Reihe eine neue Nadel *e* empor geschoben, so dafs sie den Faden bei seinem Schube von *b* nach *a* mit erfafst und, der Lage der Stücke nach, nothwendiger Weise eine gekreuzte Schleife, wie *o* in Fig. 15 und 16 Taf. 14 von dem Fadenführer erhält. In dieser Schleife *o* entsteht in der nächsten Reihe die Masche *p* und in der dritten Reihe (Fig. 16 unten) wird während des Schubes *d c* in der Vorderreihe eine neue Nadel *f* in Thätigkeit gebracht; dieselbe erfafst den Faden während des Schubes *d* nach *c* zunächst als Schleife *s* und bei der Umkehr, wenn die Reihe *b a* gearbeitet wird, ist die Nadel sofort wieder mit thätig und bildet in *s* die Masche *t* (Fig. 15). Die Maschine hat auf beiden Seiten kurze Nadeln, unter

denen lange Federn mit Arbeitshaken (vgl. Fig. 17 Taf. 14) liegen, sowie zwei Schlösser, ein oberes für die Nadel und ein unteres für die Feder, welch letzterem aber jede neu einzurückende Nadel oder Feder mit der Hand so weit zugeschoben werden mufs, dafs es dann vom Schlosse mit in Thätigkeit gebracht werden kann.

Unter den *Einrichtungen zur Verhinderung des Maschenbruches an der Lamb'schen Strickmaschine* von *Fr. Quellmalz* in Leipzig (* D. R. P. Nr. 32532 vom 18. December 1884) ist die folgende als einfachste hervorzuheben: Die Seitendreiecke bestehen je aus einem auf der Schlofsplatte festzustellenden Stücke a und a_1 (Fig. 9 Taf. 14) und einem an diesem drehbar angebrachten Stücke d_1, welche um die Bolzen v schwingen und deren Schwingung durch die Schlitze w und die Zapfen o begrenzt werden. Beim Schlittenhube nach rechts liegen die Füfse der von b gehobenen Nadeln an der Kante s an, drängen die Platte d nach unten und erhalten von derselben auch ihre tiefste Stellung zum Abschlagen. Durch die Elasticität des Fadens werden aber nach dem Abschlagen die Nadeln immer etwas empor gezogen, ihre Füfse e stehen also höher als die untere Kante d_2 des linken Abschlagdreieckes d_1. Bei dem nächsten Ausschube des Schlittens nach links stöfst nun d_2 an die Nadelfüfse und, wenn das ganze Seitendreieck fest liegt, so drückt es die Nadeln nochmals hinab, zieht also an den Maschen und zerreifst dieselben nicht selten. Da jedoch hier das Dreieck d_1 beweglich ist, so wird es umgekehrt von den Nadelfüfsen gehoben, also in die auf der rechten Seite angedeutete Stellung gebracht und die Nadelfüfse gehen ungestört darunter hinweg.

In der *Lamb'schen Strickmaschine* von *Carl Martini* in Florenz (*D.R.P. Nr. 34078 vom 3. Mai 1885) sind die Nadeln a (Fig. 14 Taf. 14) mit ihren Federn b je aus einem einzigen Stücke gearbeitet, wodurch die Deckschienen auf der Oberseite des Nadelbettes entbehrlich werden, da die Nadeln durch ihre federnden Enden auf den Grund ihrer Führungsnuthen gedrückt und fest gehalten werden. Es sind ferner alle drei Schlofsdreiecke an einer in der Kapsel o (Fig. 13 Taf. 14) auf und ab verschiebbaren Platte d befestigt, welche mit den Bolzen i in geraden Schlitzen k der Seitenwände dieser Kapsel und in schrägen Schlitzen l zweier aufserhalb der letzteren angebrachten Schieber g sich führen. Am Ende eines Hubes stofsen diese Schieber gegen einen Riegel, werden dadurch verschoben und heben oder senken ihre Schlofsplatten d mit deren sämmtlichen Dreiecken, so dafs diese abwechselnd auf der vorderen und hinteren Reihe ein- oder ausgerückt, im letzten Falle aber ganz aus dem Bereiche der Nadelfüfse herausgehoben werden. Auch während des Arbeitens, mitten im Ausschube des Schlosses, kann man durch Verrücken der Schieber g mit der Hand die Schlofsdreiecke empor heben, falls irgend eine Störung in der Nadellage zu beseitigen ist.

Die *Vorrichtungen behufs Herstellung zusammenhängender Ränder auf Lamb'-*

schen Strickmaschinen von der *Dresdener Strickmaschinenfabrik* in Löbtau-Dresden (*D. R. P. Nr. 31991 vom 25. Juli 1884) erleichtern durch folgende Vorgänge die Ränderarbeit in Rechts- und Rechts- oder Patent-Waare: Zwischen zwei Randstücken wird eine auftrennbare Maschenreihe und für den Beginn eines jeden Stückes eine Art Doppelrand gebildet, zu welchem Zwecke eine Nadelplatte seitlich verschiebbar ist. Zur Herstellung einer Langreihe ist ferner ein nachfolgendes Schlofsdreieck selbstthätig verstellbar und das gegenüber liegende Schlofsdreieck leicht aus- und einrückbar angeordnet. Alle erforderlichen Veränderungen in Stellung und Bewegung der arbeitenden Theile werden durch einen einzigen Handhebel hervorgebracht bezieh. eingeleitet.

Die *Rundstrickmaschine* von *Cooper und Ford* in Evington, England (*D.R.P. Nr. 32607 vom 26. Juli 1884) ist eine solche mit drehbarem Nadelcylinder und feststehendem Schlofsmantel. Der erstere kann sich stetig drehen und liefert dann cylindrische Waare; er kann aber auch schwingen behufs Bildung von Ferse und Fufsspitze der Strümpfe. Die Fadenführer sind so zu reguliren, dafs die Waare sowohl überall gleichmäfsig stark, als auch an einzelnen Theilen des Umfanges und der Länge durch Hinzukommen eines besonderen Fadens verstärkt gearbeitet werden kann.

Zu demselben Zwecke, der theilweisen Verstärkung der Waare, dient auch der *Fadenführerapparat für Rundstrickmaschinen* von *H. Clarke* in Leicester (*D. R. P. Nr. 31868 vom 6. September 1884), welcher an jeder Rundstrickmaschine mit feststehendem Nadelkranz und beweglichem Schlofsmantel angebracht werden kann, gleichgültig, ob sie eine glatte oder Ränder-Maschine ist.

Endlich ist die *Rundstrickmaschine* von *Thomas Coltman* in Leicester (*D. R. P. Nr. 32594 vom 21. Februar 1885) eine solche mit kegelförmigem Nadelbett, um das der ebenso geformte Schlofsmantel sich herum dreht und deren Nadelführungen durch einzelne verstellbare und herausnehmbare Platinen, welche zugleich als Abschlagkamm dienen, gebildet werden (vgl. 1885 258 *17).

G. W.

A. Obermeyer's Reibmaschine für Küchenzwecke.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Die verschiedenen bisher in Haushaltungs- und Gasthofküchen zum Zerkleinern in Benutzung stehenden Apparate, wie Fleischhackmaschinen, Mandelreiben, Bohnenschneider, Muspressen u. dgl., will *Alex. Obermeyer* in Barmen-Rittershausen (*D. R. P. Kl. 34 Nr. 29623 vom 25. Juni 1884) durch eine einzige Maschine ersetzen, also mit geringen Kosten jedem Haushalte die maschinelle Zerkleinerung der verschiedensten Lebensmittel für Küchenzwecke ermöglichen. Eine solche sich durch gute Arbeit bewährende Maschine kostet blofs 22,50 M. und besteht dieselbe, wie in Fig. 2 bis 7 Taf. 15 veranschaulicht ist, aus einem gufseisernen, innen emaillirten Gehäuse *a* mit Einwurf *b*, welch letzterer durch einen Blechaufsatz verlängert werden kann. In die Höhlung des Gehäuses passen die halbkugelförmigen Reib- oder Schneidscheiben *c*, welche aus gehärtetem und stark vernickeltem Gufsstahlblech hergestellt sind und auf einer Achse stecken. Die Achse wird durch eine Handkurbel, welche durch einen Stift festgehalten wird, umgedreht. Das Gehäuse wird auf bekannte Weise an eine Tischkante geklemmt. Zum Bohnenschneiden dient ein besonderer Einsatz *f* (Fig. 4), welcher sich an die Scheibe schmiegt und 2 Schlitze für die einzusteckenden Bohnen besitzt. Zum Reiben von härteren Gegenständen setzt man in den Einwurf ein

besonderes Blatt *d* (Fig. 3) ein, wodurch der Einwurf in einem spitzen Winkel geschlossen wird; anderenfalls würden sich die Gegenstände beim Drehen festklemmen, da der Einwurfkanal in der Drehrichtung bis zur Endkante *e* enger und enger wird. Ohne dieses Blatt lassen sich alle weichen Früchte, gekochte Kartoffeln, gequollene Erbsen oder Bohnen u. dgl. sehr leicht zerkleinern. Zum Reiben von hartem Brod, rohen Kartoffeln, Gemüse, Meerrettig, Chokoladen u. dgl. setzt man das Blatt *d* ein und lassen sich diese Stoffe dann leicht zerreiben oder auch in Scheiben schneiden.

Die Leistungsfähigkeit dieser Maschine ist eine erstaunliche zu nennen. Man kann z. B. 25^{k} Mandeln bequem in 15 Minuten zerkleinern. Zu einer vollständigen Maschine gehören 2 feinzähnige Scheiben (Fig. 6) und 1 grobgezahnte Scheibe zum feinen Reiben bezieh. groben Hacken, ferner 2 Schneidscheiben (Fig. 7) für dicke und dünne Schnitte. Die Scheiben lassen sich in wenigen Secunden leicht auswechseln und reinigen. Die einzelnen Theile sind der Abnutzung sehr wenig unterworfen und ist deren Dauer durch die gute Ausführung eine grofse. Diese Reibmaschine ist gröfseren Haushaltungs- und Gasthofküchen, Conditoren, Conservefabriken u. dgl. zu empfehlen. *G. Heinrichs.*

Freie Hemmung mit constanter Kraft für Pendeluhren; von Heinr. Ainmiller.

Mit Abbildung auf Tafel 15.

Bei dieser indirekt wirkenden Hemmung ist das Pendel nur während eines Viertels seiner Doppelschwingung vom Werke abhängig, während des zweiten Viertels erhält dasselbe den Anstofs durch eine constante Kraft und während der übrigen Hälfte schwingt das Pendel vollständig frei.

Der Arm *A* (Fig. 1 Taf. 15) liegt mit der Nase *a* an dem Steigrade und hält dieses durch sein Uebergewicht so lange an, bis das Pendel *P* den Stift *b* erreicht und mit demselben den Arm *A* mitnimmt. Das Steigrad rückt hierbei — den gröfsten Theil des Uebergewichtes überwindend — um einen Zahn vor. Nachdem hierdurch *a* frei geworden und das Steigrad durch die Nase *d* des an einer Feder aufgehängten Hebels *D* angehalten worden ist, kann *A* nunmehr mit seinem vollen Uebergewichte dem Pendel den Anstofs ertheilen und zwar so lange, bis *A* die Stellschraube *f* erreicht, *d* ausrückt und das Steigrad sich mit einem kleinen Abfall wieder an die Nase *a* anlegt. Der Arm *A* wird durch die feste Schraube *g* verhindert, dem Bestreben seines Uebergewichtes weiter zu folgen, während das Pendel seine Schwingung vollständig frei fortsetzt, bis dasselbe auf dem Rückgange den Stift *b* wieder berührt. Die Stellschrauben *e*, *f* und *g* gestatten eine äufserst genaue Regelung des Ganges.

Diese bei einer Monatuhr probeweise an Stelle des gewöhnlichen Ankers eingesetzte Hemmung beansprucht nur mehr die Hälfte des früher nöthigen Gewichtes, bedarf keiner Schmierung und der Vergleich mit einer Normaluhr während etwa 6 Monaten ergibt nahezu keine Abweichung.

Hartmann und Braun's elektrischer Wärmemelder.

Mit Abbildung auf Tafel 14.

Um eine bestimmte erreichte Temperatur selbstthätig zu melden, benutzen ***Hartmann und Braun*** in Bockenheim a. M. (*D. R. P. Kl. 74 Nr. 34362 vom 31. Juli 1885) die Ausdehnung eines an den Kanten fest gespannten Metallstreifens oder einer Metallplatte, welche sich in einer Durchbiegung äufsern mufs und damit einen Contact für einen elektrischen Strom herstellt, der in beliebiger bekannter Weise mittels Lärmvorrichtungen die Aufmerksamkeit erregt. Wie in Fig. 23 Taf. 14 veranschaulicht, ist eine kreisrunde Scheibe *b*, z. B. Zink, an ihrem Umfange an einem entsprechend gestalteten Körper *a* von Metall, z. B. Gufseisen, dessen Ausdehnungscoefficient geringer ist als jener der Scheibe, derart befestigt, dafs bei der Erwärmung durch die Ausbauchung der Scheibe ein in der Mitte an derselben befestigter Knopf die Spitze einer stellbaren Schraube *c* berührt und dadurch der Strom nach dem Lärmapparate geschlossen wird. Die Mutter der Schraube *c* ist von dem Metallkörper *a* isolirt und steht durch eine Feder *d* mit dem einen Zweige der Leitung in Verbindung, während die Scheibe *b* durch den Metallkörper *a* mit dem anderen Zweige der Leitung verbunden ist.

G. W. André's Elektroden für primäre oder secundäre elektrische Batterien.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Zur Verminderung des Gewichtes beim Versandt und um den Bleiplatten eine gröfsere Dauer zu verschaffen, formt ***G. Wilh. André*** in Dorking, England (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 33486 vom 17. Oktober 1884) die Elemente für secundäre elektrische Batterien so, dafs sie immer ihre Gestalt behalten und, wenn sie geladen werden müssen, aus ihren Zellen herausgenommen und ***ohne die Zellen*** nach der Ladestelle und von dieser wieder zurück nach dem Gebrauchsorte geschafft werden können.

Der runde Kern ***A*** (Fig. 9 bis 11 Taf. 15) des Elementes besteht aus Holz o. dgl., welches mit flüssigem Paraffin angefeuchtet und dann mit einem Blechstreifen ***B*** aus Blei o. dgl. Metall schraubenförmig umwickelt wird. Diese Bleilage wird dann mit Gaze oder einem lockeren

Faserstoffe *C* eingehüllt. Eine Anzahl solcher Elemente, welche auch für primäre Batterien anwendbar sind, werden zu einer Batterie vereinigt, wie durch die Fig. 8 und 12 Taf. 15 veranschaulicht ist, und durch einen hölzernen Rahmen *D E* an ihrem Platze gehalten, jedoch so, dafs jedes Element für sich leicht aus dem Rahmen entfernt werden kann.

Nach Fig. 8 sind die positiven und negativen Elemente von verschiedener Länge, behufs bequemer Verbindung der einzelnen Elemente zu einem Pole, so dafs die längeren Elemente zu einem und die kürzeren Elemente zum anderen Pole mit einander verbunden sind. Ferner sind bei dieser Anordnung die positiven Verbindungsdrähte vor einer Berührung mit den negativen Verbindungsdrähten bewahrt.

Bei dieser Art Batterien kann die Länge der Elemente oder die Tiefe der Zelle beträchtlich vergröfsert werden, ohne dafs eine Vergröfserung der Bodenfläche erforderlich ist. Dies rührt hauptsächlich daher, dafs jedes Element in der beschriebenen Weise von einem Kerne getragen, dafs das Blei festgehalten wird, ohne Ausbauchungen zu erhalten, und dafs die Elemente in der Batterie in einem und demselben Rahmen in bestimmten Entfernungen gehalten werden.

Die Elemente sind in Fig. 12 in zwei Abtheilungen angeordnet, jede Abtheilung in einem hölzernen Rahmen. Jeder dieser Rahmen besteht aus dem Bodenbrette *D*, dem oberen Brette *F* und zwei Seitenbrettern *E*, welche nahe am oberen Ende mit Löchern versehen sind. Diese Löcher dienen dazu, den Rahmen mit den Fingern oder mit besonderen eisernen Haken herauszuheben. Die Elemente werden unten in runden Aussparungen im Brette *D* gehalten und gehen oben durch entsprechende Löcher im Brette *F*. Auf diese Weise sind die Elemente genügend von einander getrennt und zugleich kann jedes derselben für sich entfernt werden, wenn dies zum Zwecke der Erneuerung der Metallwickelung *B* oder der Faserumhüllung *C* nöthig wird. Der Querschnitt der Holzkerne ist hier kreisförmig angenommen; er kann jedoch auch jede andere Gestalt bekommen, wie auch der Kern eine Scheibe oder Platte bilden kann.

Die Rahmen, welche die Elemente enthalten, werden in ein Gefäfs oder eine Zelle *G* eingesetzt, welche mit einer wasserdichten Auskleidung *H* aus Blei o. dgl. versehen ist. Die Zelle ist aufserdem mit Ringen *I* zum Tragen derselben ausgerüstet.

Das Bleisuperoxyd, welches auf der Oberfläche der Bleiumwickelungen *B* sich bildet, wird durch die Gaze festgehalten. Die Flüssigkeit kann, wie gewöhnlich, mit Schwefelsäure angesäuertes Wasser sein.

Neuere Apparate für chemische Laboratorien.

(Patentklasse 42. Fortsetzung des Berichtes Bd. 258 S. 500.)

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 15.

Zur *Bestimmung des wirksamen Sauerstoffes in Wasserstoffsuperoxydlösungen* läfst *M. de Thierry* (*Comptes rendus*, 1886 Bd. 192 * S. 611) 10cc der zu prüfenden Flüssigkeit aus der Röhre *b* (Fig. 15 Taf. 15) in das mit Braunstein beschickte Entwickelungsgefäfs *a* abfliefsen. Der sich entwickelnde Sauerstoff wird in der Glocke *c* über Wasser aufgefangen und das abgelesene Volumen in bekannter Weise auf Normalbarometerstand und Temperatur umgerechnet.

Bei dem *zerlegbaren Thermometer* von *Steinle und Hartung* in Quedlinburg (* D. R. P. Nr. 34328 vom 21. Juli 1885) ist, wie aus Fig. 13 Taf. 15 zu entnehmen, das unten geschlossene Rohr *r* cylindrisch ausgebohrt und an seinem oberen Ende mit Gewinde versehen, welches zum Einschrauben des Einsatzstiftes *s* und des Manometers *m* dient. Der Stift *s* ist an seinem oberen Ende mit einer Höhlung, in welche das Röhrchen *p* eintaucht, versehen; dieses steht durch das Loch *l* und die seitlich eingeritzte Rinne *n* in Verbindung mit dem unteren Theile *t* des Rohres *r*. An dieser Stelle ist der Stift *s* mit den im Schnitte III gezeichneten Aussparungen versehen. Soll das Thermometer in Benutzung genommen werden, so füllt man das Rohr *r* mit einem flüssigen Stoffe, schiebt den Stift *s* hinein und schraubt denselben und hierauf das Manometer fest. Letzteres kann mit einer Flüssigkeit gefüllt werden, welche sich weniger ausdehnt als die im Rohre befindliche Flüssigkeit. Der durch das Röhrchen *p* gebildete Wassersack verhindert ein etwaiges Vermischen der verschiedenen Flüssigkeiten.

Die Form des unteren Theiles des Stiftes (Schnitt III) ist deshalb gewählt, damit die dort eingeschlossene Flüssigkeit schneller die Temperatur des Rohres *r* annimmt. Beim Füllen des Thermometers müssen alle Bestandtheile desselben eine bestimmte Temperatur haben, wenn die Angaben des Manometers, welches mit einer entsprechenden Temperaturskala versehen ist, richtig sein sollen.

Zur *Bestimmung des Schmelzpunktes von Fetten* verwendet *C. Reinhardt* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1885 * S. 17) ein mit einer Gradtheilung versehenes Trichterrohr *a* (Fig. 17 Taf. 15) in einem mit Gummistopfen verschlossenen Stehcylinder *b*. Die zur Capillare ausgezogene Glasröhre *d* enthält eine etwa 20mm hohe Fettschicht. Man bringt vorerst durch Einblasen von Luft durch den Hahn *c* das Wasser im Trichterrohre *a* zum Steigen. Den Hahn *c*, welcher nunmehr verschlossen wird, verbindet man mit dem Capillarrohre *d* mittels eines Gummischlauches. Sodann öffnet man den Hahn *c*, liest die Höhen *h* und x_1 ab, während der Höhenunterschied *y* gemessen wird.

Es wird jetzt wie gewöhnlich das Becherglas langsam erwärmt bis

zur eintretenden Schmelzung des Fettes, welch letzteres als Cylinderchen aus dem Capillarrohre herausgepreſst wird. In diesem Augenblicke wird die Temperatur abgelesen. Das im Druckrohre *a* befindliche Wasser fällt bis nach h_1, steigt indessen im Stehcylinder um die Höhe x_2. Der Wasserdruck p, unter welchem das Fett herausgepreſst wurde, ist somit: $p = h - (x_1 + x_2 + y)$ oder $p = h - h_1$.

Je höher der Druck p gewählt wird, desto niedriger fällt die Schmelzpunktbestimmung aus. Auch hat die lichte Weite des das Fett enthaltenden Röhrchens *d* Einfluſs. Es betrug z. B. bei Paraffin bei Anwendung eines 4^{mm} weiten Röhrchens und bei einem Wasserdrucke von 11 bis 13^{cm} der Schmelzpunkt 52^0, bei Anwendung eines Capillarröhrchens und bei demselben Wasserdrucke aber 54^0 und 55^0.

Man verwende zweckmäſsig stets ein und dasselbe Becherglas und fülle dasselbe immer mit der gleichen Menge Wasser, was durch Anbringen einer Marke am Glase leicht erreicht werden kann. Das Quecksilbergefäſs des in Zehntelgrad getheilten Thermometers *e* und das im Röhrchen befindliche Fett soll immer möglichst gleich weit vom Boden des Becherglases entfernt sein. Die Fettschicht soll die Höhe des Quecksilbergefäſses nicht übersteigen; für längere Fettschichten empfiehlt sich daher eine Ausdehnung der Schicht in wagerechter Richtung, durch kreisförmige Biegung des das Fett enthaltenden Röhrchens. Die Glaswandung des Fettröhrchens und diejenige des Thermometergefäſses soll zweckmäſsig gleiche Stärke besitzen. Das allmähliche Erwärmen des Becherglases geschieht am besten auf einer Asbestplatte. Capillar- oder 4^{mm}-Röhrchen müssen nach der Füllung 1 bis 2 Tage lang liegen bleiben, ehe die Schmelzpunktbestimmung vorgenommen werden kann, sonst erhält man zu niedrige Angaben.

Das zu prüfende Fett filtrirt man durch ein trocknes Filter, am besten im Luftbade, in ein kleines Becherglas, ohne jedoch den verbleibenden Rückstand mit auf das Filter zu bringen. In einem kleinen Becherglase wird das filtrirte Fett erforderlichen Falles geschmolzen, so daſs eine Fetthöhe von 10 bis 15^{mm} erhalten wird. In das geschmolzene Fett taucht man das 4^{mm} weite Röhrchen ein, hält sodann letzteres oben mittels des Zeigefingers zu, hebt das Röhrchen heraus, taucht die untere Fläche desselben in kaltes Wasser, wartet einen Augenblick, läſst nun den Finger los und stellt zum völligen Erstarren hin.

Für *Schmelzpunktbestimmungen* empfiehlt *G. Olberg* im *Repertorium für analytische Chemie*, 1886*S. 94 ein *Oelbad*, in welchem ein gleichmäſsiger Kreislauf des Oeles ohne den ermüdenden und die Genauigkeit der Bestimmung beeinflussenden Gebrauch des Rührers stattfindet.

Das 15^{cm} lange Rohr *A* (Fig. 16 Taf. 15) ist unten mit dem Rohre *B* mittels einer engen Röhre *D* verbunden, oben durch die weitere Röhre *C*. Man füllt den Apparat so weit mit Oel, daſs dieses beim Erhitzen den oberen Rand der Verbindungsröhre *C* nicht ganz erreichen kann. Er-

hitzt man nun das Oel in *A*, so wird ein Kreislauf des Oeles in der Pfeilrichtung stattfinden.

Zur Schmelzpunktbestimmung fügt man in das nach oben verlängerte Ende von *B* einen doppelt durchbohrten Kork ein, welcher Thermometer *t* und Schmelzröhrchen *s* trägt. Die Verlängerung von *B* um einige Centimeter ist nöthig, da der Kork einige Grad des Thermometers verdeckt, welche man dadurch sichtbar machen kann, dafs man den Kork verschiebt, während das Thermometer bis zur bestimmten Tiefe eingetaucht bleibt. Es ist von Vortheil, Thermometer und Schmelzröhre möglichst tief in den Apparat einzuführen, da sich der Temperaturwechsel immer ruhiger vollzieht, je mehr man sich von der Oberfläche entfernt. Aufserdem stellt man Thermometer und Schmelzröhrchen praktisch so, dafs die Ebene beider zur Richtung der Röhre *C* senkrecht steht, weshalb man den Apparat so aufstellt, dafs von *A* und *B* der Cylinder *B* dem Beobachter am nächsten steht. Um Thermometer und Schmelzröhrchen dem Einflusse der kühleren Glaswände möglichst zu entziehen, bläst man an der Stelle, wo die Kugel des Thermometers sich befindet, *B* etwas weiter.

Zur *Bestimmung der Kohlensäure in Saturationsgasen* will *G. Burkhard* (*Neue Zeitschrift für Rübenzuckerindustrie*, 1886 Bd. 16*S. 115) die Messung des Gases vor und nach der Behandlung mit Kalilauge in zwei gesonderten Mefsröhren vornehmen. Die Entfernung der Kohlensäure durch Kalilauge erfolgt in einem zwischen beide Rohre eingeschalteten Gefäfse, in welchem das aus dem ersten Rohre verdrängte Gas von Kohlensäure befreit in das zweite Mefsrohr gelangt.

Der in Fig. 18 Taf. 15 dargestellte Apparat besteht aus zwei getheilten Röhren *A* und *B* und dem zwischen beide eingeschalteten Absorptionsrohre *C*. Die Vollpipette *A* trägt ober- und unterhalb des Körpers eine Marke und dient zum Abmessen des zu untersuchenden Gasvolumens. Der linke Schenkel des Rohres *B* fafst zwischen den Marken 0 und 100 genau so viel Gas wie *A* zwischen seinen beiden Marken. Unterhalb des Glashahnes *h* ist seitlich eine Röhre angeschmolzen, welche *B* mit dem Absorptionsrohre *C* verbindet. An die Pipette *A* ist über der oberen Marke ein enges T-Stück angeschmolzen, dessen Schenkel die Glashähne *a* und *c* tragen; ersterer vermittelt die Zuführung bezieh. den Abschlufs des zu untersuchenden Gases; Hahn *c* stellt Abschlufs und Verbindung von *A* mit dem Absorptionsgefäfse *C* her.

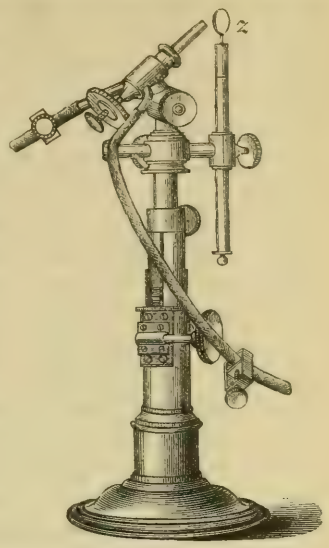
Beide Mefsröhren münden nach unten mittels Gummischläuchen, welche mit Quetschhähnen q_1 und q_2 versehen sind, bis auf den Boden einer dreifach tubulirten Flasche *D*. Die Flasche enthält Wasser, welches mit Kohlensäure gesättigt ist und als Sperrflüssigkeit für die Mefsröhren *A* und *B* dient. Das Absorptionsrohr *C* ist mit kleinen Bimssteinstücken oder Glaskugeln angefüllt. Am Boden steht *C* durch ein engeres Glasrohr mit Gummischlauch und Quetschhahn q_3 mit einer zweifach tubu-

lirten Flasche *E* luftdicht in Verbindung, welche Kalilauge enthält; der andere Tubus der Flasche *E* und der dritte der Flasche *D* sind mittels Gummistopfen und Winkelröhren mit den beiden Schenkeln des bekannten, aus Kautschuk hergestellten Druckballens *K* verbunden. Durch Oeffnen der Quetschhähne und Drücken auf *K*, während man dessen kleine Oeffnung mit dem Daumen verschliefst, kann man leicht in die Rohre *A* und *B* Wasser aus *D* und ins Rohr *C* Kalilauge aus *E* bis zu jeder beliebigen Höhe hinübertreiben. Vor jeder Gasuntersuchung wird nun durch diese Vorrichtung Kalilauge in *C* bis nahe zum oberen Rande hinaufgedrückt, so dafs sämmtlicher Bimsstein mit derselben befeuchtet wird, und der Ueberschufs der Lauge wieder nach *E* abgelassen. Man hat hierdurch eine grofse, mit Kalilauge bedeckte Oberfläche erzeugt, welche Kohlensäure sehr rasch absorbirt.

Die Ausführung einer Bestimmung der in einem Gase enthaltenen Kohlensäure geschieht nun in folgender Weise: Bei offenen Hähnen füllt man die Mefsröhren *B* und *A* nach einander durch Drücken auf *K* und Oeffnen der Quetschhähne q_2 bezieh. q_1 mit Wasser an und zwar derart, dafs man zuerst *B* bis genau zur 100-Marke einstellt, in *A* aber dann das Wasser bis in die Hähne *a* und *c* hineintreibt und in dem Augenblicke, wo das Wasser *c* trifft, q_1 und hierauf *c* schliefst, während Hahn *a* offen bleibt. Zugleich ist hierdurch auch der Rohransatz bei *a* vollständig mit Wasser gefüllt worden. Indem die Glashähne in dieser Stellung verbleiben, d. h. indem *a* und *h* offen, *c* geschlossen ist, wird nun durch Oeffnen von q_3 und Drücken auf *K* Kalilauge in *C* bis nahe zum oberen Rande hineingetrieben und dann wieder abgelassen, wodurch der in *C* enthaltene Bimsstein mit Lauge vollständig durchtränkt zurückbleibt. Man läfst nun das zu prüfende Gas wenige Augenblicke aus dem Zuleitungsschlauche frei ausströmen, verbindet denselben hierauf mit dem Glasstutzen bei *a*, öffnet q_1 und läfst das Gas, welches das Wasser aus *A* vor sich her treibt, bis unterhalb der kleinen Kugel von *A* dringen. Man schliefst hierauf q_1 und dann *a* und stellt das Wasser mit Hilfe von *K* genau auf die untere Marke von *A* ein. Durch den in der Gaszuleitung vorhandenen Druck und durch das Hinaufdrücken des Wassers bis zur unteren Marke von *A* ist ein gewisser Ueberschufs von Gas in *A* hervorgerufen worden. Derselbe wird durch Oeffnen des Hahnes *c* entfernt und dient zu gleicher Zeit dazu, das enge Glasrohr zwischen *c* und *C* gleichfalls mit dem zu untersuchenden Gasgemische anzufüllen. Dieser Zweck wird noch dadurch um so vollkommener erreicht, als das Gasgemisch die kurze Wassersäule, welche sich noch vor *C* im T-Stück befand, vor sich her treibt, somit sich also nicht mit der in dem Glasrohre hinter *c* befindlichen Luft vermischen kann. Indem Hahn *c* offen bleibt, schliefst man nun auch *h* und drückt langsam mit Hilfe von *K* bei geöffnetem Quetschhahne q_1 Wasser in *A* hinein; das eindringende Wasser treibt das entsprechende Volumen Gas vor sich her nach *C* hinüber, während das Wasser im rechten Schenkel von *B* steigt und sein Ueberschufs in kurzen Zwischenräumen durch q_2 abgelassen wird. Man läfst das Wasser in *A* genau bis zur oberen Marke steigen und schliefst dann q_1. Durch vorsichtiges Oeffnen von q_2 stellt man nun die beiden Schenkelrohre von *B* langsam zu gleicher Höhe ein und schliefst *c*. Hierdurch hat man genau 50cc Gas in *C* hineingetrieben, wo dasselbe von Kohlensäure befreit und sein Volumen entsprechend verringert wird. Nach einigen Minuten beobachtet man nochmals den Wasserstand in den beiden Schenkeln von *B*, regelt nöthigen Falles durch Hinaufdrücken von Wasser in das Druckrohr und liest nun an der procentischen Theilung des linken Schenkels die Volumen-Procent Kohlensäure ab, welche das Gasgemisch enthielt.

Zur *Herstellung von Zirkonlicht* verwendet *E. Linnemann* (*Monatshefte für Chemie*, 1885 * S. 899) ein *Leuchtgas-Sauerstoffgebläse*. Neben-

stehend ist die Lampe sammt Zirkonblättchen *z* in $^1/_5$ n. Gr. abgebildet. Fig. 19 Taf. 15 zeigt vergröfsert die eigentliche Brenndüse, welche im Inneren oben kegelförmig, aber mit cylindrischer Bohrung ausläuft. Das Gas tritt durch Rohr *g*, Sauerstoff durch Rohr *s* ein. Die Zuführungsröhre für Sauerstoff ist am oberen Ende cylindrisch, die Ausflufsöffnung des Gases genau anfüllend und starkwandig mit kaum nadeldicker Ausflufsöffnung. Das untere Ende der Röhre ist eine gasdichte Schraube, welche mittels des rändrirten Kopfes *k* genau gegen die Ausflufsöffnung des Gases gestellt werden kann, wodurch zugleich eine Regelung des Leuchtgasausflusses für verschiedene Druckverhältnisse und die eigentliche Formung der Flamme bewirkt wird. Die Zuführungsröhre d_1 für Sauerstoff trägt etwas unterhalb ihres oberen Endes eine in den dort noch cylindrischen Theil der Brennerdüse *D* passende Erweiterung, welche mit 6 kleinen Längsrinnen und 3 Querrinnen versehen ist. Diese Vorrichtung hat den Zweck, das seitlich einströmende Gas vollständig gleichmäfsig zu vertheilen und im ganzen Querschnitte der Ausflufsöffnung unter gleichmäfsigem Drucke austreten zu lassen.



Der Sauerstoff tritt aus dem Rohre *s* mit Hilfe einer Aussparung in der Schraube *d* durch 4 feine Oeffnungen in das Innere der Röhre d_1. Da es zur richtigen Formung der Flamme nothwendig ist, dafs der Sauerstoff an seiner Ausflufsöffnung sogleich mit dem gehörigen Ueberdrucke austritt, so ist es wünschenswerth, unmittelbar vor dem starren Zuführungsrohre der Lampe ein kurzes Stück starkwandigen Kautschukschlauches mit Niederschraubklemmen anzubringen, da durch kurzes Zusammendrücken desselben und plötzliches Auslassen das gewünschte Ziel leicht und sicher erreicht wird.

Fig. 21 Taf. 15 zeigt die richtig geformte und ganz lautlos brennende kleinere Flamme mit der etwa 1^{cm} vor der Brennerdüse *D* liegenden, stark weifsblau leuchtenden, heifsesten Stelle *3* der Flamme. Der Saum *1* ist wie der entsprechende Theil der Bunsenflamme dunkel, der Saum *2* kaum sichtbar blau, der Saum *4* etwas kräftiger blau und der innere Theil *5*, die Verlängerung des brennenden Sauerstoffstromes, deutlich weifslich blau gefärbt. In dieser Flamme zeigt nur der sehr kleine heifseste Theil *3* ein schön entwickeltes Kohlenstoffspectrum; die übrigen Theile der Flamme senden kein merkbares Licht in den Spectralapparat.

Fig. 20 Taf. 15 zeigt die Flamme in der Form, welche den jetzt

gebräuchlichen Knallgaslampen entspricht, wobei der Sauerstoffstrom schon innerhalb der Düse zu brennen anfängt und die Düse *D* sehr heifs wird, wie bei einem zurückgeschlagenen Bunsenbrenner. Die Wärmewirkung dieser Flamme, welche sich stets bildet, wenn der Sauerstoff nicht den nöthigen Ueberdruck zeigt, ist ganz unvergleichlich geringer. Ebenso leicht läfst sich mit dieser Lampe eine vollkommen geräuschlos abbrennende Wasserstoff-Sauerstoffflamme (Knallgasflamme) erzeugen, bei welcher der Sauerstoffstrom erst aufserhalb der Düse zu brennen anfängt und die Düse nicht merkbar heifs wird.

Beim Einführen einer Sodaperle in den heifsesten Theil 3 (Fig. 21) der Leuchtgas-Sauerstoffflamme entsteht ein so kräftiges Licht, dafs man den Glanz desselben mit freiem Auge nicht zu ertragen vermag. Die so erzeugten Spectren der Alkalimetalle sind von wundervoller Reinheit und vollständig entwickelt, d. h. es treten in denselben wie bei der Hitze des elektrischen Flammenbogens alle Linien auf, welche diese Metalle überhaupt entwickeln können. Die Leuchtgas-Sauerstoffflamme selbst zeigt, wie schon erwähnt, nur im heifsesten Theile, auf der stark weifsblau leuchtenden kurzen Stelle 3, ein selbstständiges Spectrum. Da sich nun in demselben Theile der Flamme die weifsglühende Perle der geschmolzenen Verbindung befindet, so mufs dieser Theil der Flamme ohnedies abgeblendet werden, was am besten durch die mittels einer Linse zu bewirkende zweckentsprechende Projection des Flammenbildes auf den Spalt bewirkt werden kann. Durch diese Umstände erklärt sich die vollkommene Reinheit dieser Spectren und der Ausschlufs von störenden Nebenspectren. Das Bild dieser Spectren ist das Schönste unter allen erzeugbaren Spectren. Auf ganz dunklem Grunde zeigt so das Lithium vier Linien, das Natrium, welches nur in der Umgebung der glänzend leuchtenden Verbreiterungen der umgekehrten *D*-Linien hellen Hintergrund zeigt, ergibt 5 Doppellinien, das Kaliumspectrum 27 deutliche Linien.

Die Lampe eignet sich auch vortrefflich zur Erzeugung eines sehr starken *Kalklichtes*, zumal wenn man die Flamme so richtet, dafs der weifsblau leuchtende heifseste Theil 3 gerade die Kalkoberfläche berührt. Das entwickelte Licht ist aufserordentlich stark und für kurze Zeit auffallend ruhig, nimmt aber bald ab, weil die aufserordentlich concentrirte Hitze der Flamme den Kalk schmilzt. Da *Magnesia* noch leichter in der Hitze dieser Flamme schmilzt als Kalk, so wurde *Zirkonerde* versucht. Die Schwierigkeit, Zirkonerde in dichten Stücken zu erhalten, beruht darauf, dafs die Erde für sich eine amorphe, absolut unschmelzbare, pulverförmige Masse darstellt und dafs deren Verbindungen, an der Luft geglüht, ausnahmlos, ohne zu schmelzen oder zu sintern, unter Zersetzung pulverförmige Erde als Rückstand lassen.

Die zahlreichen Versuche, welche zur Herstellung fester Massen von Zirkonerde unternommen wurden, ergaben zunächst, dafs jeder als

Flufsmittel gedachte Zusatz zur Zirkonerde die Schwierigkeit nur erhöht und dafs man nur zum Ziele gelangt, wenn man ganz chemisch reine Zirkonerde, namentlich frei von Alkalien und alkalischen Erden, verwendet. Zur Erzeugung von Zirkonlicht benutzt ***E. Linnemann*** die Zirkonerde in Form von Scheiben, welche 15^{mm} im Durchmesser und 4^{mm} Dicke besitzen und in einen kleinen Teller von nicht zu dünnem Platinblech gefafst sind, der seinerseits einen Platindraht trägt, um das Ganze zweckentsprechend an der Lampe befestigen zu können, wie die Textfigur ersehen läfst.

Zunächst wird reines Zirkonchlorid in nicht zu grofser Menge in bedecktem Porzellantiegel im Gasofen anhaltend erhitzt, wobei schneeweifse Zirkonerde zurückbleibt. Diese wird im Achatmörser zum feinsten Pulver zerrieben und in einer zur Erzeugung von etwa 3 bis 4^{mm} dicken Blättchen erforderlichen Menge in einen Stahlmörser von etwa 15^{mm} Durchmesser, wie solche zum Zerkleinern von Mineralien im Gebrauche sind, eingeschüttet. Das durch Klopfen gleichmäfsig ausgebreitete Pulver wird mit Hilfe des Stahlstempels erst sachte mit der Hand, dann möglichst fest zusammengepreſst, worauf die Scheibchen durch ruhigen Schraubendruck aus der Stanze herausgedrückt werden. Die so gewonnenen Scheibchen sind so weit haltbar, dafs sie sich vorsichtig anfassen lassen, ohne zu brechen. Ihre weitere Haltbarkeit und Härtung erhalten die Zirkonerdeblättchen durch blofses anhaltendes, allmählich immer heftigeres Erhitzen, zuletzt im Knallgasgebläse. Hierbei findet ein theilweises Sintern unter Volumenverminderung statt, wobei die Blättchen in Folge ungleichmäfsigen Schwindens häufig in mehrere Stücke zerspringen. Eine Vorrichtung, welche eine gleichmäfsigere Erhitzung im Knallgasgebläse zuliefse, würde dieses Springen wohl vermeiden lassen. Gesprungene Scheibchen werden aufs Neue im Achatmörser aufs Feinste gepulvert, gepreſst und erhitzt. Die Scheibchen springen jetzt schon viel seltener und meist nur in zwei Stücke. Bei neuerlicher Formung bleibt nun das Scheibchen entweder ganz oder, wenn Sprünge entstehen, setzen sie nicht mehr durch. Das Ausglühen des Zirkonerdeblättchens im Knallgasgebläse kann nur auf Platinunterlage bewirkt werden, da dünne Lagen von Zirkonerde auf Thon z. B. wie Wachs durchschmelzen.

Ein im Feuer ganz gebliebenes Zirkonerdescheibchen ist hinreichend hart, um in den kleinen Platinteller gefafst werden zu können. Von unverwüstlicher Dauer sind die so gewonnenen Zirkonerdeblättchen allerdings auch nicht: sie blättern im Gebrauche allmählich von der Oberfläche ab, zumal bei zu raschem Anheizen; allein man kann ein und dasselbe Blättchen doch viele Hundert mal gebrauchen, bevor eine so grofse Unebenheit der Oberfläche entsteht, dafs eine Neuformung der Scheibe nothwendig würde.

Benutzt man die vollkommen lautlos, ganz ruhig und stetig bren-

nende Flamme des Leuchtgas-Sauerstoffgebläses, so hat man das Zirkonerdeblättchen so zu richten, dafs der blaue Punkt 3 der Flamme gerade die Oberfläche der Zirkonerde berührt. Obgleich fast das ganze Scheibchen weifsglühend wird, ist es doch nur eine kaum 5^{mm} Durchmesser zeigende kreisrunde Fläche, welche den höchsten Grad der Weifsglut erreicht, woraus bei dem erzielten bedeutenden Lichte eine aufserordentlich hohe Lichtstärke der Flächeneinheit folgt. Entsprechend dieser grofsen Concentration des Lichtes erhält man auch sehr scharf begrenzte Schatten. Das von dem glühenden Zirkonerdeblättchen ausgehende sehr concentrirte, vollkommen ruhige und stetige Licht ist rein weifs. Bei spectraler Zerlegung gibt es ein continuirliches Spectrum, welches die *Frauenhoffer*'schen Linien *A* bis *H* umfafst und keine Spur einer hellen Spectrallinie aufweist, wie etwa das *Kalklicht*, welches neben der Natriumlinie die rothen und grünen Kalkbänder zeigt. Dieser Umstand läfst das Zirkonlicht als einen werthvollen Ersatz für Sonnenlicht erscheinen und es ist deshalb für eine Reihe von Versuchen dem elektrischen Lichte vorzuziehen. Ein weiterer Vortheil ergibt sich daraus, dafs die glühende Zirkonerde, wahrscheinlich im Zusammenhange mit der erzeugten grofsen Lichtmenge, ganz auffallend wenig Wärme ausstrahlt, so dafs die Lichtquelle den zu beleuchtenden Gegenständen sehr nahe gebracht werden kann.

Bei bezüglichen Versuchen betrug der Gasdruck im Mittel 6^{cm} Wassersäule, der Druck des Sauerstoffes im Mittel das 15fache davon. Die beobachteten Lichtstärken reichten je nach dem Verbrauche an Sauerstoff und Gas von 60 bis 280 Kerzen. Hierbei verlangten im Mittel vieler Versuche etwa 60 Kerzen stündlich 24^l Leuchtgas und 15^l Sauerstoffgas, 120 Kerzen 37^l Leuchtgas und 26^l Sauerstoffgas, 200 Kerzen 48^l Leuchtgas und 44^l Sauerstoff. Hierbei ist zu bemerken, dafs Lichtstärken von 60 bis 120 Kerzen noch mit der vollkommen geräuschlos abbrennenden Flamme erzeugt werden, während höhere Lichtstärken nur mit bereits pfeifender Flamme entstehen.

Das *Dispersionspolarimeter* von *J. Seyffart* in Berlin (* D. R. P. Nr. 34339 vom 28. Juli 1885) ist mit Einstellung auf nur eine bestimmte Wellenlänge des Lichtes zum Gebrauche in Zuckerfabriken, mit beliebiger Einstellung auf irgend welche gewünschte Wellenlänge des Lichtes zum Gebrauche in wissenschaftlichen Laboratorien bestimmt.

Der Lichterzeuger *A* (Fig. 14 Taf. 15) ist entweder mit Vorrichtungen für *Drummond*'s Kreidelicht oder mit Erdölbrennern versehen. Der Spectralapparat *B* dient zur Zerlegung des Lichtes in parallelschichtige monochromatische Farben. Der eigentliche Polarisationsapparat *D* besteht aus zwei *Nicol*'schen Prismen N_1 und N_2, welche den Lichtstrahl in zwei polarisirte Strahlen zerlegen, wovon der eine seitlich vernichtet wird, während nur der andere das Prisma durchsetzt. Eines der beiden Prismen ist um mefsbare Winkel drehbar. Zwischen diese beiden Prismen kommt die zu untersuchende Probe.

Das Eigenthümliche des Apparates besteht in der Einschaltung einer verstellbaren Wand mit feinem Spalte S im beiderseitigen Brennpunkte des Okulares O und der zweiten Objectivlinse L_2 des Fernrohres vom Spectralapparate, in systematischer Verbindung mit zwei Cylinderlinsen, wovon die erste C_1 vor, der Strahlrichtung nach hinter dem obengenannten Okular, mit ihrer Achse in gekreuzter Stellung zu dem Spalte S sich befindet und achsial, im Kreise sowie wagerecht verstellt werden kann, während die zweite Cylinderlinse C_2 zwischen dem zweiten *Nicol*'schen Prisma N_2 und der Probelösung, wagerecht und im Kreise verschiebbar, angebracht ist. Die Cylinderlinse C_1 kann jedoch auch hinter dem Nicol N_1 und die Cylinderlinse C_2 hinter dem Nicol N_2 befestigt werden. Auch lassen sich die Cylinderlinsen durch schwach elliptische Linsen ersetzen.

Wesentlich ist ferner ein verschiebbarer, einfacher oder doppelter Plan- oder Winkelspiegel L, mit welchem man das aus dem Spectralapparate austretende Lichtbündel nach einem seitlich angebrachten zweiten Spectralapparate oder Spectroskope G und G_1 hinablenken und aus der Spectrallinie das monochromatische Lichtbündel auf seine mittlere Wellenlänge genau prüfen kann. Während dieser Prüfung kann der Winkelspiegel hin und her bewegt werden mittels des Ständerschlittens F oder einer mit dem Spectroskope G_1 verbundenen einfachen Handhabe F_1, welche auch den Spiegel tragen kann. In Fig. 14 findet sich auf der einen Seite des Polarimeters eine Anordnung mit verschiebbarem Ständerschlitten F und Spectralapparat, auf der anderen Seite eine solche mit einfachem Planspiegel, Spectroskop „*à vision directe*“ und Handhabe F_1 angegeben.

Für den Gebrauch in Fabrikslaboratorien ist das Prisma des grofsen Spectralapparates B parallel zu seiner Brechungskante etwas dreh- und genau einstellbar. In der Zeichnung ist der drehbare Teller, welcher das dreikantige Prismatischchen mit dem Prisma trägt, in fester Verbindung gedacht mit der die Trägersäule des Spectralapparates durchdringenden Achse, welche an ihrem unteren Ende einen Hebel H_1 trägt, der durch die Triebstangen H_2 und Schraube H_3 bewegt und ausgeschaltet werden kann. Für den wissenschaftlichen Gebrauch läfst sich das Prisma um genau mefsbare, an dem Nonius H_4 abzulesende Winkel einstellen.

Für beide Gebrauchsweisen kann der grofse Spectralapparat statt mit einem einfachen Prisma mit einem Systeme zusammengehöriger Prismen „*à vision directe*“ versehen sein.

Der Polarisationsapparat D, obwohl unabhängig vom Spectralapparate aufgestellt, kann dadurch, dafs er auf einer bis unter den letzteren untergreifenden Schiene M_1 steht, die ihrerseits auf einer das gesammte Dispersionspolarimeter tragenden Grundplatte W entweder unmittelbar gleitet oder auf Zwischenröllchen sich fortbewegt, um ein Weniges um die ideelle Drehungsachse vom Prisma des Spectralapparates bewegt und genau eingestellt werden, wie bei J erkennbar ist.

Es kann auch die Lichtquelle des Skioptikons *A* um eben dieselbe Achse bewegt und regulirt werden, entweder unmittelbar am Skioptikon selbst, oder durch Verlängerungsspindeln nach dem Beobachter hin zur bequemen Einstellung während der Beobachtung. In Fig. 14 ist eine bezügliche Einrichtung mit verkuppelten Drehspindeln K_1, Bewegungsschraube, Zahnrädchen, Schraubenspindel und Schraubenmutter, welche durch ein bewegliches Glied *n* die Unterlagsschiene M_2 für das Skioptikon hin und her schiebt, sobald die Drehspindeln durch den Knopf *K* bewegt werden. Durch diese eigenthümliche Zusammenstellung erhält man bei gekreuzter Nicol-Stellung ein scharfes, auf eine bestimmte Wellenlänge einstellbares Lichtbild in Form eines schmalen wagerechten Bandes mit schwarzen senkrechten Mittelstreifen. Die Bestimmung der Drehung der Polarisationsebene für jede beliebige Farbe bestimmter Wellenlänge ist sehr genau. Für Licht der *D*- bezieh. *F*-Linie beträgt der Beobachtungsfehler am Dispersionspolarimeter nur 0,004 bis 0,015°.

Die Fortschritte der Photographie[1]; von Prof. J. M. Eder.

(Patentklasse 57. Fortsetzung des Berichtes Bd. 258 S. 320.)

Photographische Objective und Apparate. Unter dem Namen „*Leukoskop*“ kommt eine symmetrische Linsenart in den Handel, welche dem Euryskop oder Aplanat ihrem Wesen nach sehr ähnlich ist und zu denselben Zwecken dient, wie diese bekannten Instrumente.

Als „*Cylindrograph*“ beschreibt *Moessard* im *Scientific American Supplement*, 1885 S. 8092 einen photographischen Apparat zur Aufnahme von *Panoramen*. Das Objectiv dreht sich bei demselben um eine lothrechte Achse und entwirft das Bild auf einer cylindrisch gekrümmten empfindlichen Schicht, welche aus einer biegsamen Folie besteht.[2] Solche Panorama-Aufnahmen umfassen einen Winkel von 170°.

Betreffs der photographischen Ausrüstung für *Forschungsreisende* empfiehlt *H. W. Vogel* (*Photographische Mittheilungen*, 1885|6 S. 278) ein Plattenformat von 13×18^{cm} oder 13×21^{cm} und dazu ein *Steinheil*'sches Weitwinkelaplanat von 7^{mm} Oeffnung und 12^{cm} Brennweite, sowie einen gewöhnlichen *Steinheil*'schen Aplanat von 25^{mm} Oeffnung und 19^{cm} Brennweite. Für ganz besondere Fälle empfiehlt *Vogel* als lichtstärkere Instru-

[1] Zur Erzielung der Einheit bei den in der Photographie gebräuchlichen Apparaten beruft die belgische photographische Gesellschaft für den Sommer d. J. einen internationalen Congrefs ein, worin folgende Fragen erörtert werden sollen: 1) Normallicht für Empfindlichkeitsmessungen, 2) Brennweite, Oeffnung und Blenden der Objective, 3) Mafse und Gewichte, 4) Plattenformate, 5) Bezeichnung der photographischen Prozesse, 6) Verzollung von lichtempfindlichen Präparaten und 7) Befähigungsprüfung für photographische Gehilfen.

[2] Diese Folien bestehen aus Collodion und Alaun haltiger Gelatine (vgl. *Eder*: *Photographie mit Bromsilbergelatine*, 1886 S. 265) und sind sehr biegsam.

mente ein Euryskop von 39mm Oeffnung und 24cm Brennweite oder einen Antiplanet von 43mm Oeffnung und 24cm Brennweite. *Stolze* räth aufserdem noch Objective an von bedeutend längerer Brennweite, um Inschriften u. dgl. in genügend grofsem Mafsstabe zu erhalten.

Verwendung der Photographie zu wissenschaftlichen Untersuchungen. Die Photographie wird insbesondere in Frankreich für astronomische Untersuchungen verwendet. *Gebrüder Henry* in Paris führen ihre im Vorjahre begonnenen Sternphotographien (vgl. 1885 **258** 183) weiter fort und entdeckten einen bis dahin unbekannten Sternnebel in den Plejaden.[3] *Janssen* weist in den *Comptes rendus*, 1886 Bd. 102 S. 80 auf seine eigenen früheren Arbeiten (1877, 1879 und 1882) hin, worin die Bedeutung der Photographie für die Astronomie dargethan wurde; aufserdem legte er der französischen Akademie die Photographie eines grofsen Sonnenfleckens vom 22. Juni 1885 vor, dessen Structur besonders merkwürdig ist. Auch Direktor *E. v. Gothard* in Herény in Ungarn beschreibt in der *Zeitschrift für Instrumentenkunde*, 1884 * S. 387 u. 1885 S. 126 die am dortigen astrophysikalischen Observatorium befindlichen Apparate (System *E. v. Weifs*) für Aufnahme himmlischer Gegenstände.

Lohse in Potsdam, *Zenker* und *Miethe* in Berlin versuchten die Photographie der Sternschnuppen; den besten Erfolg erzielte *Weineck* in Prag, der ein deutliches Bild einer *Sternschnuppenbahn* erhielt (vgl. *Photographische Mittheilungen*, 1886 S. 296).

Johnston Lavis machte durch längere Zeit hindurch täglich Aufnahmen des Kraters und Kegels des *Vesuvs*, welche sich oft in wenigen Stunden ändern. Dadurch sammelte er ein werthvolles Material zur Erforschung der in Wirkung tretenden vulkanischen Kräfte.

Ueber *Photogrammetrie* im Allgemeinen und die Prüfung und Berichtigung des photogrammetrischen Apparates liegen ausführliche Mittheilungen von *R. Doergens* sowie von *Pizzighelli* in den *Photographischen Mittheilungen*, 1885/6 S. 285 bezieh. in der *Photographischen Correspondenz*, 1886 S. 119 vor. Ueber die Anwendung der Photographie in der *Meteorologie* und die Einrichtung von photographischen Registrirapparaten berichteten *Elsden* (*Photographic News*, 1885 S. 41 ff.) und *Stein* (*Das Licht*, 1886 Heft 4). Zu den Registrirapparaten für Erdmagnetismus wird an der Wiener meteorologischen Centralanstalt durch *Liznar* empfindliches Bromsilbergelatinepapier mit Lampenlicht benutzt und die photographischen Curvenbilder nach den Angaben des Referenten mit dem Soda-Entwickler hervorgerufen.

Von *Stolze* liegt eine sehr ausführliche Abhandlung im *Photographischen Wochenblatt*, 1885 S. 403 über *stereoskopische Bilder* mit natürlicher

[3] Vgl. Beschreibung des astrophotographischen Apparates in *La Nature*, Nr. 654 bezieh. im *Bulletin de l'Association Belge de Photographie*, 1886 S. 25. — Es ist noch zu bemerken, dafs es nachträglich dem Direktor *Struve* in Pulkowa gelang, den bis dahin unsichtbaren Nebel mit dem Auge mittels des Fernrohres wahrzunehmen.

Wirkung vor und eine Erklärung der *Kayser*'schen *Blitzphotographien*, welche von jenen *Kayser*'s in einigen Punkten abweichend ist (daselbst 1886 S. 41). *Fol und Sarrosin* veröffentlichten ihre Messungen über die photochemische Lichtstärke in *der Tiefe des Meeres* in den *Comptes rendus*, 1885 Bd. 100 S. 991.

Boisseau du Rocher construirte ein „*Megaloskop*", mittels welchen *das Innere des Magens* mit Hilfe einer elektrischen Glühlampe photographirt wird (*Photographische Correspondenz*, 1886 S. 70).

Czermak stattete sein Werk über Meteoriten mit vortrefflichen *Mikrophotographien* (von *Grimm* in Offenburg) aus. In Philadelphia soll es nach dem *Photographischen Wochenblatt*, 1886 S. 85 einem Experimentator sogar gelungen sein, Amöben unter dem Mikroskope schnell genug zu photographiren, um alle ihre Bewegungen festzuhalten. Ueber die Anwendung der *Mikrophotographie* zu mikroskopisch-anatomischen Untersuchungen veröffentlichte *V. Viallanes* eine sehr beachtenswerthe Schrift.[4] Ferner weisen wir auf *Th. Stein*'s vortreffliches Werk: *Die Photographie im Dienste der Astronomie, Meteorologie und Physik* (Halle 1886) hin.

O. Anschütz in Lissa i. P. setzte seine hervorragenden *Momentaufnahmen* fort. Insbesondere seine Aufnahmen eines galoppirenden Pferdes, welche im Auftrage des preufsischen Kriegsministeriums gemacht wurden, erregen die vollste Anerkennung der Fachmänner (vgl. *Photographische Correspondenz*, 1885 S. 2 und die Abbildungen in der *Illustrirten Zeitung*, 1886 Nr. 1). Ueber *Anschütz*'s Storch-Bilder verweisen wir auf *Mühlenhoff*'s Artikel in *Westermann*'s *Monatsheften*, 1885 S. 338. Ferner wurden bei der Sprengung der Felsen „*Hell gate*" bei New-York von amerikanischen Photographen Augenblicksbilder gefertigt, die im *Scientific American*, 1885 Bd. 53 S. 243 abgedruckt und an welchen die emporgeschleuderten riesigen Wassermassen sehr deutlich sichtbar sind. (Näheres vgl. *Eder*: *Die Momentphotographie in ihrer Anwendung auf Kunst und Wissenschaft.* Halle 1886.)

Für kurze Belichtungen wurden wieder eine Anzahl von *Momentverschlüssen* angegeben, z. B. von *W. Damry* und *A. Leduc* in Lille (*D. R. P. Nr. 33646 vom 14. April 1885), *E. Bühler* in Mannheim (*D. R. P. Nr. 32270 vom 14. Juni 1884) bezieh. *L. Schulze* in Wittenberge (D. R. P. Nr. 32321 vom 28. Mai 1884).

Ueber Bromsilber-Gelatine-Emulsion. Die Massenerzeugung in Gelatineplatten ist gegenwärtig bedeutend gestiegen. Einer Mittheilung der *Nature* zu Folge werden in London, Brüssel und Paris täglich 5000 bis 6000 Dutzend Platten verkauft. Der jährliche Umsatz dieser drei Städte beziffert sich auf etwa 10, in ganz Europa aber auf mindestens 40 Mill. Mark.

[4] *Viallanes*: *La photographie appliquée aux études d'anatomie microscopique.* (Paris 1886. *Gauthier-Villars.*)

In derselben Zeitschrift schildert *Tissandier* die grofsartigen Einrichtungen, welche grofse Fabriken von Bromsilbergelatine getroffen haben. Das Ueberziehen der Gläser, das Schneiden, Verpacken u. s. w. geschieht mittels Maschinen (vgl. auch *Bulletin de l'Association Belge de Photographie*, 1886 S. 66).

Die Gelatinefabriken liefern jetzt in grofser Menge reine Gelatinesorten, welche zur Emulsionsbereitung dienen; die „Emulsionsgelatine" ist eine Besonderheit, welche u. a. vorzugsweise die Gelatinefabrik in Winterthur, sowie die Fabriken in Höchst a. M. erzeugen. Diese Sorten müssen „hart" sein, d. h. rasch und gleichmäfsig erstarren und eine feste Gallerte geben. Oft enthalten sie etwas Alaun. Es hat sich herausgestellt, dafs die während des Winters dargestellte Waare sich zur Emulsionsbereitung besser eignet, und die Gelatinefabrik in Winterthur bringt z. B. nur mehr solche „Winter-Waare" für Photographen auf den Markt.

Bei der *Herstellung von Bromsilber-Gelatine-Emulsion* erweisen sich oft Mischungen verschiedener Emulsionssorten sehr vortheilhaft. Mischt man Emulsionen, welche dünne Bilder geben, aber sehr empfindlich sind, mit solchen, welche kräftige Bilder liefern, aber wenig empfindlich sind, so erhält man eine sehr gute Mischung, deren Empfindlichkeit gröfser ist als das Mittel der Empfindlichkeit beider, wie der Verfasser in seinem Buche: *Photographie mit Bromsilbergelatine*, 1886 S. 117 und *Burton* im *Photographischen Archiv*, 1884 S. 181 aussprechen. *V. Schumann* fand ferner, dafs eine wenig empfindliche Emulsion durch eine hoch empfindliche Emulsion 10mal empfindlicher werden kann, wenn man auch nur $^1/_{10}$ der letzteren beimischt (vgl. *Photographische Correspondenz*, 1885 S. 232).

Als Zusatz zum Pyrogallol-Entwickler für Emulsionsplatten wurde *hydroschwefligsaures Natron*, welches man durch Einwirkung von Zinkstaub auf Natriumbisulfit herstellt, zuerst von *Sammann* (1877) empfohlen. Dieses Salz ist nach *Eder* (daselbst 1885 S. 457) neben Ammoniak auch in *Himly's* „Excelsior" enthalten, welches als Beschleuniger für den Pyro-Entwickler empfohlen wird.

Bachrach in Baltimore (*Philadelphia Photographer*, Juni 1884. *Photographisches Wochenblatt*, 1885 S. 383) und dann *Audra* versuchten die *Hervorrufung des Bildes auf Bromsilbergelatine* mit zwei getrennten Lösungen und erzielten befriedigende Erfolge, indem man die Platte zuerst in einer Lösung von Pyrogallol und Natriumsulfit badet und dann erst in Sodalösung, worin das Bild erscheint. Dieses Verfahren hat sich bis jetzt keinen Eingang verschafft, weil die Bilder häufig zu dünn werden und kein besonderer Vortheil gegenüber dem gebräuchlichen Vorgange mit gemischten Lösungen vorhanden ist. Sehr beachtenswerth ist aber die Mittheilung *Stolze's* im *Photographischen Wochenblatt*, 1885 S. 318 und S. 327, nach welcher man die Bromsilbergelatine mit Pyrogallol und

Natriumsulfit versetzen kann; trocknet und belichtet man diese Platten, so entwickeln sie sich in blofser Sodalösung. Es wäre somit möglich, dafs der Fabrikant die Emulsion gleich bei der Zubereitung mit der nöthigen Menge Pyrogallol versetzt, was eine grofse Ersparnifs und Bequemlichkeit für reisende Photographen wäre. Aufserdem soll nach *Meydenbauer* (daselbst 1886 S. 74) die Empfindlichkeit der Platten durch diesen Zusatz gesteigert werden. Ueber die Haltbarkeit solcher Emulsionen liegen keine längeren Beobachtungen vor, da erst vorläufig eine Beobachtung von über 6wöchentlicher Dauer stattfand (daselbst S. 74).

Negative auf Bromsilberpapier. Der Amerikaner *Walker-Eastman* construirte eine sogen. Walzen- oder Rollcassette zur Aufnahme von 25 Bildern auf einem Streifen Papier, welches mit Bromsilbergelatine überzogen ist. Die Firma liefert die photographischen Papierrollen so, dafs sie ohne weiteres in die höchst vollkommen gearbeitete Cassette (vgl. *Photographisches Archiv*, 1885 * S. 290) gelegt werden können. Damit die Papiere sich in den Bädern nicht krümmen, ist die Rückseite derselben mit einer unlöslichen Gelatineschicht überzogen, welche man erhält, wenn man sie mit einem Gemische von 70 Th. Gelatine, 1000 Th. Wasser, 0,6 Th. Chromalaun und etwas Glycerin überzieht (vgl. *British Journal of Photographie*, 1885 * S. 547 und 555. *Photographisches Wochenblatt*, 1885 8. 306). Das Gewicht des Emulsionspapieres (einschliefslich lichtdichter Verpackung) ist mehr als 20mal geringer als von Glas und beträgt für 24 Bilder von $12^{cm} \times 21^{cm}$ Gröfse nur 150^{g}. Die Entwickelung der Papierbilder geschieht mit dem Soda-Entwickler (vgl. 1885 **258** 183). Die fertigen trockenen Papiernegative werden schliefslich mit einem Fette, sogen. *Translucine* (Ricinusöl, Vaseline u. dgl.), durchscheinend gemacht.

Orthochromatische Platten. Die Bromsilbergelatineplatten, welche durch Zusatz von Farbstoffen (Eosin, Cyanin u. dgl.) für grüne, gelbe und orangerothe Strahlen empfindlich gemacht sind, werden nicht nur zur Photographie von Gemälden verwendet, sondern eignen sich auch zur Aufnahme von gefärbten mikroskopischen Präparaten, alten vergilbten Dokumenten, Papyrus u. dgl. Solche Platten sind bei Lampenlicht verhältnifsmäfsig viel empfindlicher als die ungefärbten Platten, weil in diesem Falle die Helligkeit der gelben Strahlen den Ausschlag gibt. Darauf wies *zuerst* durch photometrische Versuche der Referent in den *Sitzungsberichten der Wiener Akademie der Wissenschaften*, Abth. II, April 1885 hin. *Schumann* und kurz darauf *Vogel* theilten im November 1885 mit, dafs man bei Lampenlicht in Folge seiner gelblichen Färbung auf orthochromatischen Platten Gemälde im richtigen Farbenwerthe herstellen könne, ohne eine gelbe Scheibe vor dem Objective anzubringen. *Mallmann* und *Scolik* in Wien stellten auf Erythrosinplatten im Februar 1886 gelungene *Porträtaufnahmen* bei Erdöllicht her; trotz der verhältnifsmäfsig geringen Helligkeit von ungefähr 100 Kerzen dauerte die Belichtungszeit nur 3 bis 5 Secunden. Als Farbstoff verwenden die Ge-

nannten das Erythrosin (aus Jodtetrafluoreseïn), dessen Vorzüge vor dem gewöhnlichen Eosin der Referent zuerst im J. 1884 bekannt gemacht hatte.

V. Schumann empfiehlt zur Herstellung orthochromatischer Platten im *Photographischen Wochenblatt*, 1885 S. 395 und 1886 S. 49 eine *Bromsilbergelatineemulsion* (ohne Jodsilber) von mäfsiger Empfindlichkeit, welche durch Kochen (nicht nach dem ammoniakalischen Prozesse) hergestellt ist. Die Platten werden zunächst in ein Vorbad von 100cc Wasser und 0,25 bis 2cc Aetzammoniak gebracht, worin sich die Schicht lockert; nach 2 Minuten nimmt man sie heraus, läfst abtropfen und badet in einer Cyaninlösung (100 Th. Wasser, 1 bis 2 Th. Ammoniak, 5 bis 10 Th. Alkohol, 2 bis 5 Th. alkoholische Cyaninlösung 1 : 500) durch 2 bis 4 Minuten und trocknet. *Schumann* erhielt mit den Cyaninplatten nicht nur schöne Spectrumphotographien bis ins Roth, sondern auch orthochromatische Photographien von Oelbildern.

Mallmann und *Scolik* (*Photographische Correspondenz*, 1886 S. 140) schliefsen sich dem Vorgange *Schumann*'s an, benutzen gleichfalls ein Ammoniak-Vorbad, wenden aber statt Cyanin ein Erythrosinbad (25cc Erythrosinlösung 1 : 1000, 4cc Ammoniak, 175cc Wasser) an, welche eine gröfsere Empfindlichkeit für Gelb und Grün sowie für Lampenlicht im Allgemeinen ertheilt.

Der Referent untersuchte eine grofse Anzahl von Farbstoffen auf ihre sensibilisirende Wirkung auf Bromsilber und fand eine mäfsige Steigerung der Grünempfindlichkeit durch Zusatz von Echtroth, Anisolroth, Neuroth, Croceïnorange, Carmin, Brasilin, Aloëpurpur, Neutralviolett. Chlorophyll in wässerig-ammoniakalischer Lösung macht schwach roth empfindlich. Viel günstiger war ein neuer, von *Joh. Walter* in Basel hergestellter grüner Farbstoff aus Paraoxybenzaldehyd wirksam, indem er für Grün, Gelb und Orange sensibilisirt. Naphtolblau und Neutralblau (von *Gans* in Frankfurt a. M.) machte das Bromsilber vom äufsersten Roth durch das Orange, Gelb und Grün bis ins Ultraviolett empfindlich (vgl. *Eder* in dem *Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften*, Abth. II, December 1885). Später fand der Referent im Coeruleïn-S einen sehr geeigneten Roth-Sensibilisator; ferner sensibilisirtes Azoblau, verschiedene Indulinsorten, Alkaliblau, Anthracenblau für Gelb bis Roth; Benzopurpurin, Orseillin, Bordeaux extra, Congo, Galleïn, „Rouge suisse“ für Grün bis Orange (vgl. *Wiener Akademie-Anzeiger*, 1. April 1886).

(Schlufs folgt.)

Ofen mit Wärmewiedergewinnung zum Erhitzen von Gasen.

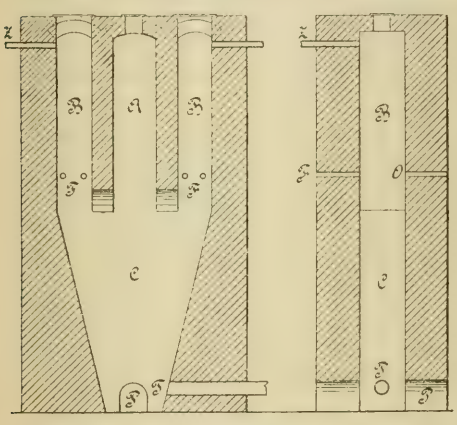
Mit Abbildung.

Wenn nach *Solvay und Comp.* in Brüssel (*D. R. P. Kl. 12 Nr. 34690 vom 8. August 1885) feste Stoffe durch Gase nach dem Gegenstromverfahren erhitzt werden sollen, so ist es, um den Austausch der Wärme

zwischen dem Gase und dem zu erhitzenden Körper ohne Wärmeverlust bewirken zu können, nothwendig, dafs das Product aus dem Gewichte des ersteren und seiner specifischen Wärme gleich sei dem Producte aus dem Gewichte des letzteren und seiner specifischen Wärme. Sobald diese Bedingung nicht erfüllt wird, ist es unmöglich, die Wärme gut auszunutzen.

Der beabsichtigte Zweck soll nun viel leichter als bei den sogen. Regenerativöfen dadurch erreicht werden, dafs man die zu erhitzenden Stoffe mit soviel feuerbeständigem Material mischt, dafs das zum Austausche der Wärme zwischen dem festen und gasförmigen Körper nöthige Gewicht des ersteren hergestellt wird und beide sich gemeinschaftlich dem Gase entgegen bewegen lassen.

Wird als heizendes Gas Luft verwendet, so besteht der Ofen in seinem oberen Theile aus drei Kammern. Die mittlere Kammer *A* dient zur Aufnahme des zu behandelnden Körpers und die Kammern *B* sind zum Erhitzen der Stücke feuerfesten Materials bestimmt; letztere werden zu diesem Zwecke mit Kokes gemischt in die Kammern *B* eingeführt. Die drei Kammern laufen unten in den Raum *C* aus, in welchen die Luft unten durch Rohr *T* mittels einer Pumpe o. dgl. eingeblasen wird. Da der Ofen ununterbrochen arbeitet, so werden, wenn man durch Thür *P* entleert, der in *A* erhitzte Körper und die in *B* hoch erhitzten Stücke feuerfesten Materials nach *C* rutschen. Die durch letzteres aufsteigende Luft nimmt die Wärme des sich dort befindenden Materials auf und führt dieselbe theils nach der Reactionskammer *A* und theils nach den Heizkammern *B*. Die in letztere einzulassende Luftmenge wird durch Ventile oder Schieber, welche in den diese Kammern mit der Esse verbindenden Zügen *Z* liegen, so geregelt, dafs die Stücke feuerbeständigen Materials gänzlich frei von Kokes sind, wenn sie nach *C* gelangen.



Will man als Brennmaterial nicht Kokes verwenden, so kann man auch mit Generatorgasen heizen, welche alsdann durch Rohre *F* zugeführt werden. Wo ein anderes Gas verwendet werden soll, wird die zum Verbrennen der Kokes oder der Generatorgase nöthige Luft durch das Rohr *O* in die Kammer *B* eingeführt, während das Reagens wieder unten durch *T* in den Raum *C* eintritt und, durch denselben aufwärts steigend, die Wärme des dort befindlichen Materials aufnimmt und nach der Reactionskammer *A* schafft.

Zur Verarbeitung der Alkalien (Patentklasse 75).

Das Verfahren von ***O. N. Witt*** in Westend-Charlottenburg (D. R. P. Nr. 34395 vom 22. Mai 1885) zur ***Darstellung von Salzsäure und Ammoniak aus dem Salmiak des Ammoniaksodaprozesses*** gründet sich auf die Thatsache, dafs Salmiak sich mit syrupöser Phosphorsäure in Salzsäure und Ammoniumphosphate umsetzt. Man erhitzt das Gemisch beider bis zum vollständigen Entweichen der Salzsäure, welche in bekannter Weise aufgefangen und verdichtet wird. Der in den Retorten verbleibende Rückstand gibt bei weiterem Erhitzen sein gesammtes Ammoniak ab. Dasselbe wird aufgefangen und aufs Neue in der Sodafabrikation verwendet. Die schliefslich in den Retorten verbleibende glasige Phosphorsäure wird in Wasser gelöst und zur Spaltung neuer Mengen Salmiak verwendet.

Die Abscheidung des Salmiaks aus den Carbonisationslaugen der Sodafabrikation geschieht nach bekannten Verfahren entweder durch Abdampfen zur Trockne und Sublimation, oder durch passend geleitete fractionirte Krystallisation.

E. W. Parnell und ***J. Simpson*** in Liverpool (D. R. P. Nr. 35122 vom 5. Juni 1885) wollen bei der ***Gewinnung von Ammoniak aus dem durch Behandeln der Rückstände des Leblanc'schen Prozesses mit Chlorammonium erhaltenen Schwefelammonium*** die Anwendung des Kalkes dadurch vermeiden, dafs sie die Rückstände mit den aus dem Ammoniaksodaprozesse erhaltenen Chlorammoniumlaugen auf 100° erhitzen. Die entweichenden Dämpfe von Schwefelammonium werden dann mit einer Ammoniumbisulfatlösung in einer geeigneten Weise zusammengebracht, beispielsweise dadurch, dafs man das genannte Sulfid durch einen Thurm hindurchleitet, in welchem das Bisulfat nach unten herabfliefst. Hierbei bildet sich neutrales Ammoniumsulfat unter Schwefelwasserstoffentwickelung. Die Lösung des neutralen Ammoniumsulfates wird in einem Bleikessel eingedampft und dann das trockene Ammoniumsulfat in einem anderen Gefäfse, welches aus Gufseisen bestehen kann, so lange erhitzt, bis ein Theil seines Ammoniaks etwa bis zu 30 oder 40 Proc. entweicht. Das Ammoniak wird in Wasser oder einer Soole gelöst und zur Darstellung von Soda durch den bekannten Ammoniakprozefs verwendet, während das zurückbleibende Ammoniumbisulfat, in Wasser gelöst, durch eine weitere Schwefelammoniummenge behandelt und neutralisirt wird, bis es sich wieder in das neutrale Ammoniumsulfat umgewandelt hat. Diese Behandlung kann ununterbrochen wiederholt werden.

Der bei diesem Vorgange entwickelte Schwefelwasserstoff kann zur Gewinnung von Schwefel oder Schwefelsäure durch eine der bekannten Methoden verwendet werden.

Bei der Erhitzung des neutralen Ammoniumsulfats mufs, um das Ammoniak im freien Zustande zu erhalten, dafür Sorge getragen werden,

dafs die Temperatur nicht über 380° steigt, da sonst ein Verlust durch Zersetzung des Ammoniaks in der Hitze eintritt.

Behufs leichter Entwickelung von mehr als 30 bis 40 Proc. Ammoniak durch Erhitzen und unter geringem Verluste an solchem wird das Sulfat eines Alkalis, welches ein Bisulfat bilden kann, vor dem Einkochen dem Ammoniumsulfate zugesetzt. Geeignet soll namentlich Kaliumsulfat sein; da dieses eigentlich nur zur Absorption der aus dem Ammoniumbisulfate abgegebenen Säure dient, so kann eine gegebene Menge wiederholt verwendet werden.

Wenn eine Sodafabrik Soda in etwa gleichen Theilen mit dem obigen Verfahren und mit dem *Leblanc*'schen Prozesse darstellt, so kann der für letzteren verwendete Schwefel zum Zwecke der Wiederverwendung oder zum Verkaufe durch das Chlorammonium des ersten Verfahrens wiedergewonnen werden, während die Ausgabe zur Beseitigung der Alkalirückstände vermieden und schädliche Gerüche nahezu vollständig verhindert werden.

Nach *C. T. Richardson* (Englisches Patent 1884 Nr. 10418) sollen *Chlorcalciumlaugen* vom *Weldon*'schen Prozesse, vom Ammoniaksodaverfahren u. dgl., um sie zu *verwerthen*, mit einer Lösung von schwefelsaurem Ammonium gefällt werden.

J. W. Kynaston in Liverpool (D. R. P. Nr. 34825 vom 10. März 1885) will die *Sodarückstände* auf *Schwefel* und *Calciumsulfit* verarbeiten. Die Rückstände werden mit einer Lösung von Magnesiumchlorid von etwa 1,200 bis 1,225 sp. G. behandelt und zwar setzt man auf 1 Aeq. Calciumsulfit der Rückstände 1,5 Aeq. Magnesiumchlorid zu:

$$CaS + MgCl_2 + 2H_2O = H_2S + CaCl_2 + MgH_2O_2.$$

Etwa überschüssiges Magnesiumchlorid bleibt unverändert. Der gebildete Schwefelwasserstoff wird abgeleitet und im späteren Verlaufe der Arbeit verwerthet. Das verbleibende Gemisch, welches gleiche Theile Calciumchlorid und Magnesiumhydrat sowie das überschüssige Magnesiumchlorid und etwas Calciumcarbonat enthält, wird filtrirt, um die groben Bestandtheile auszuscheiden. In die filtrirte Lösung wird gasförmige Schwefligsäure eingeleitet, welche etwa durch Verbrennen von Pyriten oder aus Schwefelwasserstoff erzeugt werden kann. Die Säure wird gelöst und hierdurch das Calciumchlorid in Sulfit übergeführt. Das Magnesiumhydrat geht dabei in Chlorid über:

$$CaCl_2 + Mg(OH)_2 + SO_2 = CaSO_3 + MgCl_2 + H_2O.$$

Nach vollendeter Zersetzung des Calciumchlorids wird weitere Schwefligsäure eingeleitet, bis auch das Calciumcarbonat in das Sulfit übergeführt ist, wobei natürlich Kohlensäure frei wird. Das Endproduct besteht also aus unlöslichem Calciumsulfit, welches rasch zu Boden sinkt, und einer darüber stehenden Lösung von Magnesiumchlorid, welche letztere nach gehöriger Concentration zur Zersetzung einer weiteren Menge der Rückstände benutzt wird.

Das Calciumsulfit wird sorgfältig gewaschen, um den letzten Rest von Magnesiumchlorid daraus zu entfernen, dann mit Wasser angerührt und nun der vordem gewonnene Schwefelwasserstoff eingeleitet. Hierbei kommt jedoch nur so viel Calciumsulfit zur Verwendung, dafs die in demselben enthaltene Menge an Schwefel halb so grofs ist wie die im Schwefelwasserstoffe.

Gleichzeitig mit dem Einleiten des Schwefelwasserstoffes wird auf dem Boden des Gefäfses flüssige Salzsäure eingeführt und der Zufluſs derart geregelt, dafs auf je 2 Aeq. Schwefelwasserstoff 2 Aeq. Chlorwasserstoff kommen. Die Salzsäure kann auch in Gasform und gleich mit dem Schwefelwasserstoffgase in gleichen Mengenverhältnissen vermischt in das Sulfitgemisch eingeleitet werden. In beiden Fällen findet das Ausscheiden des Schwefels nach folgender Gleichung statt:

$$CaSO_3 + 2H_2S + 2HCl = CaCl_2 + 3S + 3H_2O.$$

Da Schwefligsäure nur dann frei wird, wenn sie mit Schwefelwasserstoff zusammentrifft, so wird angeblich die Bildung der Thionsäuren verhindert. Gerade die gleichzeitige Entstehung dieser Säuren soll aber daran Schuld gewesen sein, dafs alle bisherigen Versuche, durch Zersetzen von Schwefelwasserstoffgas mittels Schwefligsäure sämmtlichen Schwefel zu gewinnen, zu keinem erfolgreichen Ziele geführt haben. Der Rest des Calciumsulfits wird durch geeignete Behandlung mit Schwefligsäure in Bisulfit übergeführt.

Zur ***Herstellung von Soda*** will ***A. Kayser*** (Amerikanisches Patent Nr. 320256) durch rothglühendes Natriumsulfat ein Gemisch gleicher Theile Kohlensäure und Kohlenoxyd leiten. Schwefligsäure soll entweichen, während Soda zurückbleibt.

Das im Handel als „*Ammonium carbonicum albissimum*“ vorkommende *Ammoniumcarbonat* gibt nach Analysen von ***Hanekop*** (*Archiv der Pharmacie*, 1886 Bd. 224 S. 21) im Mittel 23,54 Proc. Ammoniak und 53,84 Proc. Kohlensäure, ist daher im Wesentlichen halbgesättigtes saures Salz. An der Luft verdunstet es viel weniger rasch als das alte kohlensaure Ammoniak.

G. Lunge und ***J. Schmid*** (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 3286) versuchten die ***Grenzen der Umwandlung von Natriumcarbonat in Natriumhydrat durch Kalk*** festzustellen. Die Versuche unter gewöhnlichem Luftdrucke ergaben folgende Zahlen:

Die Lauge enthält vor dem Kausticiren:		Nach dem Kausticiren sind vorhanden im Zustande von NaOH von 100 Th. Natron:	
Proc. Na_2CO_3	Spec. Gew.	Versuch I	Versuch II
2	1,022 bei 15°	99,4 Th.	99,3 Th.
5	1,052 „	99,0	99,2
10	1,107 „	97,2	97,4
12	1,127 „	96,8	96,2
14	1,150 „	94,5	95,4
16	1,169 bei 30°	93,7	94,0
20	1,215 „	90,7	91,0

Die Analyse der erhaltenen kaustischen Laugen wurde in der Weise ausgeführt, dafs man den genannten alkalimetrischen Titer mittels Methylorange und den Gehalt an Natriumhydrat mittels des Verfahrens von *Cl. Winkler*: Zusatz von Chlorbarium und von Phenolphtaleïn als Indicator, Austitriren mit Oxalsäure bis zum Verschwinden der Farbe, festgestellt. Bezügliche Versuche, welche unter Druck bei 148 bis 153° ausgeführt wurden, ergaben:

Vor dem Kausticiren		Nach dem Kausticiren sind von 100 Th. Natron vorhanden als NaOH:	
Proc. Na_2CO_3	Spec. Gew.	Versuch I	Versuch II
10	1,107 bei 15°	97,06 Th. . .	97.5 Th.
12	1,127 „	96,35 . .	96,8
14	1,150 „	95,6 . .	96,6
16	1,169 bei 30°	95,4 . .	94,8
20	1,215 „	91,66 . .	91,61

Hiernach verspricht die Anwendung von Hochdruck bei der Kausticirung keine ersichtlichen Vortheile. Wohl aber dürfte es sich empfehlen, gründlicher umzurühren, als es jetzt meist geschieht. (Vgl. *K. W. Jurisch* 1881 **239** 395.)

Nach *C. Wigg* (Englisches Patent 1884 Nr. 3673 und 7525) werden aus den beim *Ammoniaksodaprozesse erhaltenen Salmiaklaugen* Ammoniak und Ammoniumcarbonat abdestillirt; die Lauge wird dann verdunstet, der gewonnene Salmiak mit gepulverter Kreide erhitzt, um Ammoniumcarbonat zu gewinnen. Der Rückstand wird mit Schwefelsäure erwärmt, um Salzsäure und Gyps zu erhalten.

Nach einem zweiten Vorschlage wird das in gewöhnlicher Weise erhaltene Sulfat mit einer starken Lösung von Ammoniumcarbonat gemischt und in einem geschlossenen Gefäfse erwärmt. Dann wird Kohlensäure unter Druck eingeleitet, bis alles Ammoniumcarbonat in Bicarbonat verwandelt ist, so dafs Natriumcarbonat ausfällt und Ammoniumsulfat in Lösung bleibt. Das Gemenge wird zunächst durch Gewebe, dann durch Gyps filtrirt, damit etwa der Reaction entgangenes Ammoniumcarbonat zu Ammoniumsulfat umgesetzt werde. Das Filtrat wird abgedampft, um Ammoniumsulfat zu erhalten, oder es wird mit Kochsalz versetzt und bis zum Ausfällen von Natriumsulfat eingedampft, so dafs Salmiak gewonnen wird.

Um das beim Ammoniaksodaprozesse erhaltene *Natriumbicarbonat völlig von Ammoniak zu befreien*, soll es nach *A. Gaskell* in Widnes (Englisches Patent 1884 Nr. 11775) in einem Kohlensäurestrome erhitzt werden.

Zur *Gewinnung von Soda* will *W. Robinson* in Gateshead (Englisches Patent 1884 Nr. 10080) eine innige Mischung von Kochsalz, Kohle und Schwefelsäure in einem Ofen erhitzen, aus den entwickelten Gasen Salzsäure und Schwefligsäure gewinnen, den Rückstand aber auf Soda verarbeiten.

Zur *Herstellung von Krystallsoda* wird nach *Mactear* in Glasgow (Englisches Patent 1884 Nr. 10651) die Rohsodalösung in einem langen

Troge, dessen doppelter Boden von Kühlwasser durchflossen wird, kräftig gerührt, damit sich Krystallmehl abscheidet.

S. F. Bolton in Westminster (Englisches Patent 1884 Nr. 14866) mischt zur Gewinnung von *Aetznatron und Salzsäure* Chlornatrium und fein gepulvertes natürliches oder gefälltes Barium- oder Strontiumsulfat, glüht in einer Retorte und leitet überhitzten Dampf darüber. Die entweichende Salzsäure wird in bekannter Weise wieder gewonnen, aus dem Rückstande Natron ausgelaugt und durch Eindampfen von Chlornatrium befreit.

A. Collmann's Verfahren zur Bearbeitung wagerecht liegender Kolbenstangen.

Bekanntlich werden die Kolbenstangen wagerecht liegender Maschinen durch das Kolbengewicht durchgebogen, was eine ungleichmäfsige einseitige Abnutzung der Stopfbüchsenbohrungen an den Cylinderdeckeln und der Kolbenringe zur Folge hat (vgl. *Donkin* 1870 **196** 7). Um diesem Uebelstande abzuhelfen, hat *Alf. Collmann* in Wien (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 34184 vom 26. April 1885) ein Verfahren angegeben, welchem ein bereits in *v. Reiche*'s *Maschinenfabrikation*, 1876 S. 368 unter „Kolbenstangen" enthaltenes Prinzip zu Grunde liegt. Dasselbe besteht darin, dafs man die Kolbenstangen von vorn herein, nicht wie es bisher üblich war, gerade herstellt, sondern denselben eine gebogene Form gibt und zwar derart, dafs sie erst im eingebauten Zustande durch ihre Belastungskolben gerade gebogen werden. Die gebogene Form erhalten die Kolbenstangen dadurch, dafs man sie während der Bearbeitung an der Stelle, welche der Kolben später einnimmt, nach einer unveränderlichen Richtung hin mittels einer dem Kolbengewichte entsprechenden Kraft belastet und dabei gerade dreht. Hebt man dann diese Belastung auf, so biegen sich die Stangen krumm und werden erst wieder durch ihren Kolben gerade gebogen, wenn man sie Zweck entsprechend eingebaut hat. Statt dessen kann man die Kolbenstangen auch voraus im unbelasteten Zustande krumm herstellen, indem man sie nach einer Leitschiene abdreht, deren Längskante nach einer bereits fertigen, auf gewöhnliche Weise hergestellten, in ihrer Mitte durch das Kolbengewicht belasteten und an beiden Enden frei aufliegenden Kolbenstange geformt worden ist.

Das *Abdrehen* der Kolbenstangen *in belastetem Zustande* geschieht entweder in der Weise, dafs man die an den beiden Enden unterstützten und mit den dazu gehörigen Kolben selbst oder mit einem denselben entsprechenden Gewichte belasteten Kolbenstangen auf einer passenden Drehbank fest lagert und den Drehstahl um die Stangen bewegt und dabei entlang der Stangen vorschiebt[1], oder in der Art, dafs man die mittels eines drehbaren Ringes und mittels Stellschrauben oder Federn auf ihrer Mitte mit einer dem Kolbengewichte entsprechenden Kraft immer nur nach einer ganz bestimmten Richtung hin durchgebogene Kolbenstange zwischen dem Spindel- und Reitstocke einer gewöhnlichen Leitspindeldrehbank dreht und dabei den Support mit dem Drehstahle durch die Leitspindel geradlinig verschiebt.

Bei Anwendung der *Leitschiene* wird die Bearbeitung am einfachsten mittels eines um die Stange herum laufenden Fräskopfes zu bewerkstelligen sein.

Ueber die praktische Ausführung der Arbeit ist folgendes zu bemerken: Die im Durchmesser etwas gröfser gehaltenen, roh abgedrehten und belasteten Kolbenstangen werden entweder in geradem Zustande auf die Drehbank gebracht und fertig gedreht, oder man gibt denselben, was vorzuziehen ist, um sie etwas dünner halten zu können, von vorn herein eine gebogene Form, was durch Pressen o. dgl. leicht erreicht werden kann. Beim Einspannen der zu

---

[1] Vgl. *Schönheyder*'s Drehbank 1876 **221** * 210.

bearbeitenden Stangen hat man darauf zu achten, dafs die Richtung obiger Durchbiegung entgegengesetzt ist der Richtung, in welcher die Kolbenstange durch den Kolben selbst oder eine künstliche Belastung während der Arbeit durchgebogen wird. Die in erwähnter Weise vorgerichteten Kolbenstangen dreht man dann auf passende Dicke fertig ab und läfst hierbei die Stangen in fester Lage, wenn die Belastung durch Gewichte bewirkt wird; dagegen kann man dieselben umdrehen lassen, wenn die Richtung der Durchbiegung dabei nicht geändert wird; in letzterem Falle kann man die Durchbiegung der Stangen, wie schon oben angegeben ist, durch Druckschrauben oder Federn in dem Futterringe einer Drehbankbrille hervorrufen.

Da die Durchbiegung der Kolbenstangen mit ihrer abnehmenden Dicke während der Arbeit wächst, so müssen natürlich gegen das Ende der Bearbeitung hin sehr dünne Späne genommen werden. Es empfiehlt sich deshalb auch, die Stangen durch Schleifen statt durch Drehen oder Fräsen fertig abzurichten.

Die nachtheilige Wirkung des Eigengewichtes der Kolbenstangen kann man dadurch annähernd beseitigen, dafs man die künstliche Belastung der Werkstücke um die Wirkung des Eigengewichtes der Stangen vermehrt.

In manchen Fällen kann es sich empfehlen, solche Kolbenstangen unter der mittleren Temperatur zu bearbeiten, in welcher dieselben bei ihrer Anwendung in Dampfmaschinen, Pumpen, Gebläsen o. dgl. sich befinden. Dies kann man durch eine passend angebrachte Feuerung oder bei hohlen Kolbenstangen auch durch Dampfheizung erreichen.

Zur Verwendung von Abdampf für Heizungszwecke.

Die im Abdampfe der Dampfmaschinen enthaltene Wärme kann in zweckmäfsiger Weise zur *Beheizung von Werkstätten* und Fabrikräumen Verwendung finden; es mufs aber bei der Anordnung der betreffenden Heizungsanlage ganz besonders darauf Rücksicht genommen werden, dafs der die Heizleitungen und Heizkörper durchströmende Dampf in denselben so wenig als möglich Widerstände findet, da sonst derselbe sich als so grofser Gegendruck auf den Kolben der Maschine äufsert, dafs der dadurch entstehende Arbeitsverlust den Vortheil der Ausnutzung der Wärme des Abdampfes mehr als aufwiegt. Die gewöhnliche Anordnung der Abdampfheizung besteht darin, dafs an das Auspuffrohr der Dampfmaschine eine Rohrleitung mit gleichem oder gröfserem Durchmesser angeschlossen und diese bis in das oberste Stockwerk des zu beheizenden Gebäudes hochgeführt wird, von wo aus die Leitung in entsprechender Länge mit Gefälle in der Richtung der Dampfbewegung als ein ununterbrochenes Schlangenrohr durch alle Stockwerke weiterzieht, um unten ins Freie zu münden. Der Abdampf wie auch das Niederschlagswasser nehmen auf diese Weise den Weg durch sämmtliche Stockwerke in einer einzigen Rohrleitung von stets gleichem Durchmesser. Diese Anordnung bedingt aber in der Regel die für die Erwärmung der Räume durchaus unzweckmäfsige Aufhängung der Röhren über Kopfhöhe; auch entstehen viele Rohrkrümmungen und der Weg des Abdampfes wird so lang, dafs die Leitungswiderstände bedeutend ausfallen.

Eine zweckmäfsigere Anordnung, welche im *Maschinenbauer*, 1885 S. 412 empfohlen wird, besteht darin, dafs das Abdampfrohr senkrecht durch sämmtliche Stockwerke geführt wird; in jedem derselben zweigen mittels Stutzen zwei Heizrohrleitungen ab, welche am Fufsboden die zu erwärmenden Räume mit Gefälle nach dem Ende hin durchziehen, woselbst ein Wassersack angebracht wird. Beide Stutzen werden mit Drosselklappen versehen und auch im Standrohre mufs für jedes Stockwerk eine solche Regelungsvorrichtung angebracht sein. Die Leitungen müssen mit Entluftungs- und Beluftungsventilen versehen werden, damit beim Anlassen der Heizung die Luft aus den Röhren entfernt, beim Absperren des Dampfzutrittes Luft eingelassen werden kann. Ferner wird empfohlen, für die Verbindung der einzelnen Rohrlängen Flanschen und nicht Muffen anzuwenden, da die Dichtung der letzteren nicht haltbar ist.

Die Verlegung der Röhren dicht über dem Fufsboden ist für die Erwärmung der Räume nothwendig; bei Kreuzungen von Durchgangsthüren

müssen aber dann Durchkröpfungen der Leitung eintreten, welche schwer zugängliche Wassersäcke bilden. *Crusius* empfiehlt daher im *Gesundheitsingenieur*, 1885 * S. 661 die Verwendung von Dampföfen und hierzu folgende Anordnung: Ein weites Abdampfrohr wird von der Maschine aus durch die einzelnen Räume in deren Längsachse und in passender Höhe so geführt, dafs die Leitung den Verkehr nicht hindert; nach beiden Seiten werden Leitungen von etwas gröfserer Weite als die des Hauptrohres abgezweigt und diese führen nach den an den beiden Längswänden und je nach Bedarf auch innerhalb des Raumes aufzustellenden Dampföfen, als welche *Crusius* Rippenheizkörper für Dampf- und Dampfwasserheizung (vgl. 1883 **249** * 502) empfiehlt. Das Niederschlagswasser wird in einer im Fufsboden verlegten Leitung gesammelt und mit Gefälle nach einem Behälter geführt, welcher mit der Entwässerungsanlage in Verbindung steht. Diese Niederschlagswasserleitung kann bedeutend kleineren Durchmesser als die Dampfleitung erhalten, da sie nur Wasser abzuführen hat.

Ein grofser Uebelstand der gebräuchlichen Abdampfheizungen besteht darin, dafs Morgens, wenn die gröfste Wärmeabgabe zur schnellen Erwärmung der während der Nacht abgekühlten Räume nothwendig ist, von der Maschine noch kein Abdampf geliefert wird, oder dieser nicht ausreicht, alle Heizkörper zu speisen. *Crusius* schlägt deshalb vor, zum Anheizen der Räume frischen Dampf zu verwenden und diesen hierzu in die Abdampfleitung und damit in die Heizkörper strömen zu lassen, wobei der Anschlufs an das Auspuffrohr der Maschine durch ein Ventil gesperrt wird. Die Verwendung der erwähnten *Crusius*'schen Rippenheizkörper hat den Vortheil, dafs durch theilweise oder vollständige Füllung derselben mit Niederschlagswasser die Heizung dem Bedarfe entsprechend geregelt werden kann, indem die Heizkörper mit voller Dampffüllung, oder theils mit Dampf und theils mit Warmwasser, oder auch nur mit letzterem wirken können. Es braucht somit an weniger kalten Tagen die Zuführung von Abdampf nur während einiger Stunden zu geschehen; in der übrigen Zeit gibt das in den Heizkörpern angesammelte Niederschlagswasser genügend Wärme ab und der Abdampf kann zu anderen Zwecken, wie z. B. zur Vorwärmung des Kesselspeisewassers, verwendet werden.

Eine andere Anordnung der Abdampfheizung empfiehlt *A. v. Fragstein* im *Metallarbeiter*, 1885 S. 383, welcher eine schnelle Verdichtung des Dampfes und damit den möglichst geringsten Gegendruck auf den Kolben der Dampfmaschine dadurch zu erreichen sucht, dafs das Abdampfrohr von Kupfer gemacht und in ein möglichst weites Rohr von Gufseisen oder Schmiedeisen gesteckt wird; der Raum zwischen beiden Röhren wird nun mit Wasser gefüllt, welches durch den Dampf erhitzt wird und so als *Wasserheizung* wirkt; für letztere können in den zu heizenden Räumen gufseiserne Röhren mit und ohne Rippen oder Oefen angeordnet werden. Diese Heizungsanlage ist allerdings der Gefahr ausgesetzt, dafs bei Unterbrechung des Betriebes an Sonn- und Feiertagen ein Einfrieren der Leitungen stattfinden kann. Für solche Fälle wird eine *Dampfluftheizung* empfohlen. Hierzu soll das möglichst weit herzustellende Abdampfrohr durch einen senkrechten Kanal geführt werden, der in Mauerwerk, aus Eisenblech oder auch aus mit Zinkblech ausgeschlagenen Brettern gebildet werden kann. Diese Luftheizkammer wird unten mit der Aufsenluft in Verbindung gebracht, die Luft erwärmt sich am Abdampfrohre und wird darauf nach den Räumen geleitet, in welche sie in Kopfhöhe austritt. Die Abluft soll hierbei vom Fufsboden ab durch Schlote über Dach geleitet werden. Endlich wird auch noch vorgeschlagen, den Abdampf für die *Erwärmung von Bädern* zu verwerthen, deren Anlage neuerdings in Fabriken vielfach Aufnahme findet.

Gasmotor mit gekuppelter Dynamomaschine.

Für die Bedürfnisse der elektrischen Beleuchtung einzelner Räume bringen *Crossley Brothers* in Manchester nach *Engineering*, 1886 Bd. 41 * S. 334 kleine stehende *Otto*'sche Gasmotoren zur Ausführung, deren Gestell gleich eine Dynamomaschine nach *Jones*' Anordnung (vgl. 1885 **257** * 280) trägt. Die Drehung des Ankers erfolgt unmittelbar von dem Schwungrade des Gasmotors durch Reibung. Um dabei stetig die nöthige Kraft zur Erzeugung der Reibung zu erhalten, ist die Dynamomaschine in einem drehbaren Bügel gelagert.

auf welchem auf einer Seite eine kräftige Schraubenfeder wirkt, so dafs die andere Seite, wo sich die Antriebsrolle befindet, in die Höhe und dadurch diese Rolle fest nach oben an das Schwungrad gedrückt wird. Der Gasmotor mit einem Kolben von 114mm Durchmesser und einem Hube von 152mm ergibt bei 200 Umdrehungen in der Minute 1,3 indicirte und 0,98 Bremspferd, bei 250 minutlichen Umdrehungen 1,15 Bremspferd. Die Dynamomaschine, welche im Mittel 2000 Umdrehungen in der Minute macht, vermag 6 bis 8 Glühlampen von 20 Normalkerzen Leuchtkraft zu speisen. Es ist anzuführen, dafs eine solche Leistung auch für die Beleuchtung einer ganzen Wohnung ausreichen würde, da nicht immer in allen Räumen gleichzeitig beleuchtet wird und nur Einrichtungen zur jeweiligen Einschaltung der Lampen der verschiedenen Räume zu treffen wären.

L. Clerc's selbstthätiger Umschalter für Glühlampen.

Um bei Glühlampen beim Brechen des Kohlenfadens plötzliche und dauernde Verfinsterung des zu erleuchtenden Raumes auszuschliefsen, will *L. Clerc* in Paris jeder Lampe noch eine Ersatzlampe beigeben, welche durch einen in Frankreich patentirten selbstthätigen Umschalter in den Stromkreis eingeschaltet werden soll, wenn der Strom in der zugehörigen Lampe unterbrochen wird. Dieser Umschalter enthält nach *Portefeuille économique des Machines*, 1886 * S. 45 einen Elektromagnet (Solenoid) in aufrechter Stellung, in dessen Innerem eine leichte Röhre aus dünnem Eisenblech frei spielt und in die Elektromagnetrolle hinein gezogen bleibt, so lange der Strom die Rolle durchläuft. Beim etwaigen Bruche des Kohlenfadens in der Hauptlampe läfst der Elektromagnet die Blechröhre los, diese fällt herab und taucht mit zwei streifenförmigen Fortsätzen, die durch Ausschneiden an ihrem unteren Ende hergestellt worden sind, in zwei Quecksilbernäpfchen ein, wodurch der Strom durch die Ersatzlampe geschlossen wird. Wird die Lampe absichtlich ausgelöscht, so tritt bei der Unterbrechung des Stromes dasselbe ein, beim Wiederherstellen des Stromes verzweigt sich dann aber derselbe durch beide Lampen zugleich, bis der Elektromagnet die Blechröhre aus den Quecksilbernäpfchen herausgehoben hat. Zum Schutze gegen Verdunstung des Quecksilbers sind die Näpfchen mit einem Deckel verschlossen und durch einen Spalt des Deckels tritt der streifenförmige Röhrenfortsatz in die Röhre ein; zugleich kann das Quecksilber durch den Spalt eingegossen werden.

Ueber die Verwitterung der Sandsteine.

Ein Sandstein mit kalkigem Bindemittel hatte nach *J. Stocklasa* (*Landwirthschaftliche Versuchsstationen*, 1885 Bd. 32 S. 203) folgende Procentzusammensetzung:

	In ClH löslich	In ClH unlöslich
K_2O	9,200	0,325
Na_2O	0,473	0,344
MgO	0,722	0,915
CaO	21,340	0,834
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	3,255	4,300
SiO_2	4,052	45,130
SO_3	0,178	51,848.
CO_2	16,800	
P_2O_5	0,062	
	47,082	

Der Glühverlust betrug 2 Proc. Bei der Verwitterung wird der Sandstein durch Bildung von Ferrihydrat dunkelgelb, ein Theil der Silicate in Salzsäure löslich, dann Calciumcarbonat ausgelaugt, Kali und Phosphorsäure werden in leicht lösliche Verbindungen übergeführt und schliefslich zerfällt der Sandstein.

Verhalten von Kupfer und Messing gegen Meerwasser.

W. A. Tilden zeigt im *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1886 S. 84, dafs namentlich das Kochsalz derjenige Bestandtheil des Meerwassers ist, welcher bei Luftzutritt das Angreifen von Metallen verursacht. Chlormagnesium

wirkt merkwürdigerweise viel weniger auf Metalle ein. Bei allen diesen Einwirkungen spielt aber die Luft eine grofse Rolle. Selbst bei lange fortgesetztem Kochen von Messing mit Kochsalzlösung unter Luftabschlufs läfst sich gar keine Einwirkung wahrnehmen. Die Wirkung der Luft zeigt sich auch im grofsen Mafsstabe an den Schiffsplatten, welche immer in der Nähe der Wasserlinie des Schiffes zuerst zerstört werden.

Tilden hat die Einwirkung von Meerwasser auf verschiedene Metalle untersucht. Messing, welches mehr als 60 Proc. Kupfer enthält, wird bedeutend schneller zerstört als solches mit höherem Zinkgehalte. Verfasser macht es sich zur Aufgabe, die eigenthümliche Zerstörung von Kupfer- und Messingröhren, welche mit Salzwasser in Berührung kommen, zu erklären. Diese Röhren erhalten narbige Vertiefungen und, wenn die Corrosion weiter schreitet, Löcher. Das ungleichmäfsige Angreifen der Oberfläche läfst sich nicht allein durch ungleiche Beschaffenheit des Metalles erklären. *Tilden* kommt zum Schlusse, dafs galvanische Wirkung eine der Ursachen der Corrosion ist. Am meisten aber scheint die bei der Zersetzung des Metalles sich bildende grüne Kruste von Oxychlorid zur weiteren Zerstörung beizutragen. Wenn die Röhren nach einander oft mit Salzwasser gefüllt und dann entleert, sonach mit Luft in Berührung gebracht werden, bilden sich Flecken von Oxychlorid, welche nun, während die Röhre gefüllt ist, elektro-chemisch, nach dem Entleeren aber chemisch wirken und Sauerstoff aufnehmen. Die Löcher in den Röhren können auch durch schon ursprünglich auf der Röhrenoberfläche vorhandene fremde Stoffe, wie Eisen, verursacht worden sein. *Tilden* schliefst aus seinen Versuchen, dafs die Röhren immer möglichst *rein* gehalten werden müssen. Die Oberfläche derselben mufs glatt sein und Berührung mit fremden Metallen vermieden werden.

Ueber den Zuckergehalt von Gerste und Malz.

Nach *C. O. Sullivan* (*Journal of the American Chemical Society*. 1886 S. 58) kann man aus Gerste und Malz mit Alkohol bei 40° allen Zucker ausziehen. Trockene Gerste und Malz enthielten:

	Gerste I	Malz	Gerste II	Malz
Rohrzucker	0,9 Proc.	4,5 Proc.	1.39 Proc.	4.5 Proc.
Maltose		1.2		1,98
Dextrose	1,1	3,1	0.62	1.57
Lävulose		0,2		0,71

Zur Kenntnifs der Lävulose.

Nach Versuchen von *A. Herzfeld* und *H. Winter* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*. 1885 S. 390) entspricht die Zusammensetzung der aus absolutem Alkohol krystallisirten Lävulose der Formel $C_6H_{12}O_6$. In wässeriger 20procentiger Lösung bei 20° lenkt sie den polarisirten Lichtstrahl um $\alpha(D) = -71.4^0$ ab. Eine Lösung in absolutem Alkohol, welche 7.78 Proc. Lävulose enthielt, ergab für $\alpha(D) - 4.8^0$. Es ist also eine bedeutende Verminderung des Drehungsvermögens eingetreten und damit nachgewiesen, dafs die Angabe *Horsin-Déon*'s, die Drehung der Lävulose bleibe in alkoholischer Lösung dieselbe wie in wässeriger, wenigstens für die absolut alkoholische Lösung nicht richtig ist.

Es wurde ferner Lävulose untersucht, welche aus Invertzucker ohne Anwendung von Kalk mittels absoluten Alkoholes dargestellt war. Durch häufiges Lösen in absolutem Alkohol und fractionirte Fällung wurde dieselbe von der Glucose möglichst befreit, trotzdem aber für $\alpha(D)$ nur die niedrigen Werthe von -45.13 bezieh. -40.18 erhalten. Es folgt daraus, dafs es entweder nicht möglich ist, mittels absoluten Alkoholes ein Gemenge von Glucose und Lävulose zu trennen, oder dafs der Invertzucker eine Zuckerart von so niederer Linksdrehung enthält; für letzteren Umstand spräche die Thatsache, dafs die frisch bereitete Lösung der festen Krystallmasse keine Birotation zeigte, wie sie durch einen Gehalt an Glucose hätte hervorgerufen werden müssen.

Einen charakteristischen Unterschied von der Glucose zeigt die Lävulose

in ihrem Verhalten gegen salpetersaures Wismuth. Setzt man dieses Salz in Pulverform zu einem Glucosesyrup, so zersetzt es sich unter Abscheidung von basischem Wismuthnitrat gerade wie beim Zusatze von Wasser, während Lävulosesyrupe bedeutende Mengen davon zu lösen vermögen. Diese erhaltene Lösung von Lävulose-Wismuthnitrat erweist sich als eine ziemlich schwer zu behandelnde Flüssigkeit, welche sich schon beim Erwärmen auf dem Wasserbade explosionsartig entzündet. Alkohol fällt daraus beim Erhitzen explosives Lävulose-Wismuth, welches wechselnde Mengen Wismuthnitrat angelagert enthält.

C. L. Müller's Verfahren zur Herstellung von Bonbons.

Nach *C. L. Th. Müller* in Berlin (D. R. P. Kl. 53 Nr. 34973 vom 12. September 1885) wird das zur Herstellung leicht löslicher Bonbons mit Essenzen u. dgl. verriebene Zuckerpulver, mit wenig verdünntem Alkohol schwach befeuchtet, in stark erhitzte Metallformen gefüllt und mit gleichfalls stark erhitzten Metallstempeln schwach gepreſst. Formen und Stempel müssen dabei so heifs sein, daſs der Zucker zu schmelzen anfängt. Nach ganz kurzer Zeit werden die gebildeten Bonbons herausgenommen und erscheinen mit einem schützenden Zuckerschmelz umgeben.

Verfahren zur Herstellung von Zinnverbindungen.

R. Tamine in Mons und *E. de Cuyper* in Charleroi (D. R. P. Kl. 12 Nr. 35220 vom 16. Juli 1885) hängen in eine verdünnte Kochsalzlösung eine Platte von Kohle, Platin, Silber o. dgl. als negative, Zinn als positive Elektrode. Es soll sich dann Zinnoxyd in gallertartigem Zustande, beim Erwärmen krystallinisch niederschlagen. In ähnlicher Weise lassen sich auch die Verbindungen des Zinnes mit dem Chlore darstellen, indem man als Elektrolyt hinreichend concentrirte Chlorwasserstoffsäure anwendet, die positive Elektrode wiederum aus Zinn bestehen läſst und als negative Elektrode einen durch Salzsäure nicht angreifbaren Körper nimmt, am zweckmäſsigsten Kohle.

Zur Kenntnifs des Schwefelantimons.

Nach Versuchen von *Berthelot* (*Comptes rendus*, 1886 Bd. 102 S. 22 und 86) beträgt die Bildungswärme von $Sb_2, S_3 + 34{,}2$ Cal., die des Natriumsulfantimoniats, Na_3SbS_3, in wässeriger Lösung etwa 11 Cal. Die Fällung von Schwefelantimon durch Schwefelwasserstoff aus salzsaurer Lösung hört bei etwa derselben Concentration auf, bei welcher ein Luftstrom keine merklichen Mengen von Chlorwasserstoff mehr entführt.

Nach *A. Ditte* (daselbst S. 168 und 212) entspricht das durch Schwefelwasserstoff gefällte orangefarbene Antimonsulfid nach dem Trocknen im luftleeren Raume der Formel $Sb_2S_3.2H_2O$; erst über 100° wird es wasserfrei und nimmt die bekannte metallgraue Farbe an. Durch Lösen von Schwefelantimon in Schwefelkaliumlösung erhält man die krystallisirbaren Verbindungen $2K_2S.Sb_2S_3$ und $K_2S.Sb_2S_3$.

A. Müller's Verfahren zur Herstellung eines Schmiermittels.

Nach *A. Müller* in Moskau (D. R. P. Kl. 23 Nr. 35141 vom 6. September 1885) wird ein Gemisch von 100 Th. Erdöl und 25 Th. Ricinusöl mit 60 bis 70 Th. Schwefelsäure von 66° B. gut durchgerührt und dann mit der 2- bis 3fachen Menge Wasser durchgearbeitet. Nach einigem Stehen zieht man die untere wässerige Schicht ab, läſst dann wieder einige Tage stehen und neutralisirt sorgfältig mit Natron- oder Kalilauge. Das „*Bakurin*“ genannte Product wird in Fässer oder Kisten verpackt.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Neuere summirende Indicatoren.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Das mit einem gewöhnlichen Indicator erhaltene Diagramm gewährt wohl ein übersichtliches Bild der Dampfvertheilung und der während eines Kolbenhubes im Cylinder sich verändernden Dampfspannung; dasselbe läfst auch die Bestimmung der Leistung des Dampfes im Cylinder durch Flächenberechnung des Diagrammes zu, jedoch in nicht genügender Weise. Dieses Rechnungsergebnifs gilt blofs für den einen Kolbenhub, für welchen die Aufnahme des Diagrammes erfolgte, und kann nur auf eine längere Arbeitzeit Geltung erhalten, wenn sowohl in den zu überwindenden Widerständen, als in den Spannungs- und Füllungsverhältnissen keine Schwankungen vorkommen. Die Widerstände wechseln jedoch bei den meisten Dampfmaschinen und es fallen demnach durch die Regulatorthätigkeit die indicirten Leistungen jedes Kolbenhubes verschieden aus. Um darum einen einigermafsen sicheren Schlufs auf die vom Dampfe in dem Cylinder geleistete Arbeit aus dem Indicatordiagramme zu ziehen, ist es nothwendig, eine grofse Zahl derselben aufzunehmen und zu berechnen. Es sind nun an Indicatoren verschiedene Einrichtungen angegeben worden, mittels welchen ohne Unterbrechung eine Anzahl Diagramme fortlaufend aufzuzeichnen sind[1]; jedoch ist die Berechnung der letzteren, selbst mit Hilfe eines Planimeters, zu umständlich, um für den Zweck genauerer Angabe der indicirten Leistung geeignet zu sein. Hieraus kann ein Bedürfnifs nach Indicatoren, welche selbstthätig auf eine längere Dauer die vom Dampfe im Cylinder geleistete Arbeit zusammenzählen, sogen. summirenden Indicatoren, gefolgert werden. Solche Apparate, welche bereits seit längerer Zeit bekannt sind (vgl. *Ashton* 1869 **194** * 16), besitzen ein Zählwerk, aus dessen Angabe die indicirte Leistung und dadurch die mittlere Arbeitspannung des Dampfes leicht zu berechnen ist. Im Nachfolgenden sind zwei neuere Ausführungen solcher summirender Indicatoren beschrieben.

Prof. *F. Hlawatschek* in Graz läfst den Indicator gewissermafsen als *Planimeter* wirken, so dafs, indem der sonst das Diagramm zeichnende Stift zu einem Mefsrädchen gemacht wird, durch entsprechendes Abrollen desselben auf der Zeichenfläche des Indicators die jedesmaligen Diagrammflächen nach einander summirt werden. Die Einrichtung ist dabei so getroffen, *dafs jeder gewöhnliche Indicator leicht in einen „summirenden" verwandelt werden kann.* An Stelle des schwingenden Zeichencylinders wird, wie aus Fig. 1 Taf. 16 zu entnehmen ist, ein abgestutzter Kegel *K* benutzt, an welchem das Mefsrädchen *r* durch eine Feder in beständiger Berührung gehalten wird. Das Mefsrädchen ist mit Keil

[1] Vgl. *Mallet* 1876 **221** 282. *Guinotte* 1877 **226** 550. *Schäffer und Budenberg* 1879 **234** * 15. *Schöpfleuthner* 1880 **236** * 6. *C. Strube* 1881 **240** * 338.

und Nuth auf der Achse b verschiebbar und wird zwischen dem gegabelten Arme a gehalten, welcher mit der Indicatorstange S verbunden ist, so dafs das Rädchen r die Auf- und Abbewegungen des Indicatorkolbens mitmacht. Die Achse b trägt eine Schnecke g, welche in zwei an einander liegende, auf demselben Zapfen sitzende Räder u mit 100 bezieh. 101 Zähnen greift. Der Zeiger z gibt somit die Zahl der Umdrehungen des Mefsrädchens bis zu 100, ein zweiter Zeiger z_1 aus den Verdrehungen der beiden Räder u gegen einander die Zahl der Hunderte der Umdrehungen bis zu 10000 an. Der Schwingungswinkel des auf gewöhnliche Weise mittels Schnur bewegten Kegelstutzes K kann an einem Nonius n genau abgelesen werden.

Für jede Hin- und Herschwingung des Kegelstutzes K läfst sich nun ein mittlerer gleich bleibender Stand des Mefsrädchens denken, der einer mittleren Dampfspannung p entspricht und bei welchem die gleiche Umdrehungszahl des Mefsrädchens auf dem mittleren Durchmesser des Kegelstutzes besteht, wie sie sonst durch die wechselnden Durchmesser hervorgebracht wird. Bezeichnen nach Fig. 2 Taf. 16 d den Durchmesser des Mefsrädchens, n und n_1 die Umdrehungszahlen der Hin- und der Herschwingung des Kegelstutzes, l die $1^k/_{qc}$ Dampfdruck entsprechende Hubhöhe des Mefsrädchens, so findet sich der Unterschied α der Radien für die Hubhöhe l aus der Proportion $\alpha : l = {}^1/_2 (D_1 - D) : L$, nämlich $\alpha = (D_1 - D)\, l : 2L$. Ist die gesammte Umdrehungszahl des Mefsrädchens bei der Hin- und Herschwingung $u = n - n_1$ und der Schwingungswinkel des Kegelstutzes φ (auf den Halbmesser 1 bezogen $= \varphi^0$) so ist: $u\,\pi\,d = \varphi\,\alpha\,p$ und, da der Bogen:

$$\varphi = \varphi^0 \frac{2\pi}{360}, \text{ so folgt } p = \frac{d\,360}{2\varphi^0\,\alpha} u = \frac{360\,d\,L\,u}{\varphi^0 (D_1 - D)\, l}.$$

Bei der Dampfspannung p ist bei einer Kolbenfläche F und einem Hube s die Arbeit $A = p\,F\,s$ und die Leistung während einer länger andauernden Zeit von T Secunden, während welcher das Mefsrädchen U Umdrehungen gemacht hat: $E = 2\,p\,F\,s\,U$ und mit Berücksichtigung des obigen Werthes von p die Anzahl der Pferd:

$$N = \frac{2 \times 360\,d\,L}{75 (D_1 - D)} \frac{1}{l} \frac{1}{\varphi^0} \frac{U\,F\,s}{T},$$

oder da das erste Glied bei einem und demselben Apparate immer gleich bleibt:

$$N = C \frac{1}{l} \frac{1}{\varphi^0} \frac{U\,F\,s}{T}.$$

Bei diesem Indicator tritt ein schädlicher Widerstand durch die Reibung des Mefsrädchens beim Auf- und Abschleifen desselben an dem Kegelstutzen auf; doch wird demselben in Berücksichtigung, dafs bei jedem Planimeter ein Gleiches der Fall ist und beim gewöhnlichen Indicator der durch eine Hebelverbindung wirkende Schreibstift eine sichtbare Spur hinterlassen mufs, keine wesentliche Bedeutung beigelegt. Ein von *E. Kraft und Sohn* in Wien hergestellter summirender Indicator

von *Hlawatschek* ergab bei einem Versuche 29,2, ein gewöhnlicher Indicator unter denselben Umständen 29,1 Pferd.

Durchgebildeter erscheint der summirende Indicator von *Will. Ashton* in Manchester (vgl. * D. R. P. Kl. 42 Nr. 32683 vom 18. Oktober 1884), welcher von *E. Scott und Comp.* in Newcastle-on-Tyne ausgeführt wird und auf der Erfindungsausstellung in London 1885 in Benutzung zu sehen war. Bei diesem Apparate sind die schädlichen Widerstände ziemlich vermieden und derselbe liefert auch das Ergebnifs *für beide Cylinderseiten* zusammen, nicht wie der vorher beschriebene Indicator nur für eine Seite; es werden somit bei der stetigen Summirung auch etwaige Verschiedenheiten der beiden Cylinderseiten in Betracht gezogen. Weiter lassen sich ebenfalls beim neuen *Ashton*'schen Indicator gewöhnliche Diagramme abnehmen. Die den Apparat veranschaulichenden Fig. 3 und 4 Taf. 16 sind abweichend von der in der Patentschrift gegebenen nach einer Ausführung gezeichnet. Mit den beiden Cylinderseiten der Dampfmaschine werden durch die Rohre a und b die beiden Seiten des Indicatorcylinders d verbunden (vgl. *Hambruch* 1882 **246** * 212), in welchem der Kolben c durch eine aufserhalb liegende, mit seiner Stange verbundene Feder e in der Mittelstellung zu erhalten gesucht wird. Die Indicatorkolbenstange ist in gelenkiger Verbindung mit einem Rahmen f, welcher in einem zweiten drehbaren Rahmen k gelagert ist. In dem Rahmen f liegt vorn eine Walze g, welche durch die Wirkung einer hinter k liegenden Feder in beständiger Berührung mit einem hyperbolischen Kegel h erhalten wird. Der Kegel h lagert in einem Rahmen l, welcher durch Schnüre in bekannter Weise mit dem Kreuzkopfe der Dampfmaschine verbunden und folglich von demselben aus hin- und hergeschoben wird. Der Kegel h trägt auf seiner Achse eine Schnecke i, welche bei der Hin- und Herbewegung in den Zähnen einer gezahnten Achse j schleift, so dafs die durch Abrollen des Kegels h an der Rolle g erfolgenden Drehungen desselben auf die Achse j übertragen werden; letztere setzt dann ein Zählwerk in Bewegung. Ein zweites im Apparate angebrachtes Zählwerk gibt die Zahl der Doppelhübe der Dampfmaschine an. Mit der Stange des Indicatorkolbens c kann noch ein Schreibstift verbunden werden, welcher auf dem (an einem den ganzen Mechanismus einhüllenden Gehäuse zu befestigenden) Cylinder r gewöhnliche Diagramme abzunehmen gestattet. Die Umfangsflächen der Rolle g und des Kegels h sind mit feinen, spitzen, in einander tretenden Zähnchen versehen, so dafs Gleitungsverluste, welche die Richtigkeit der Angabe des Zählwerkes beeinträchtigen, kaum vorkommen können.

Der Kegel h hat darum eine hyperbolische Form erhalten, weil bei derselben eine der Schwingung der Rolle g mehr entsprechende Bogenform der Abwickelungslinie erreicht wird. Nach der Asymptotengleichung der Hyperbel $y = b : (a + x)$, wo also y als der jeweilige Radius der Berührungsstelle der Rolle g anzusehen und x abhängig von

den Erhebungen und Senkungen der letzteren ist, hat man die Anzahl Umdrehungen n des Kegels h bei einer wagerechten Verschiebung l desselben $n = l : 2\pi y = l(a + x) : 2\pi b$. Folglich ist hierbei n direkt proportional den Bewegungen des Indicatorkolbens.

Bezeichnet wieder n_1 die Umdrehungszahl des Kegels während des Rückganges, so ist die gesammte Umdrehungszahl u während eines Doppelhubes: $u = n - n_1 = \frac{l}{2\pi b}(x - x_1) = \frac{l}{2\pi b} z$,

wo z die einem mittleren Stande des Indicatorkolbens entsprechende Höhe der Stellung der Rolle g bedeutet. Die Gröfse der Verstellung der Rolle g und somit u wird nun bei einem gegebenen Dampfdrucke abhängig von der Stärke der Feder e. Je gröfser $f : p$, wo p die Dampfspannung, f die Federspannung bedeuten, desto geringer wird die Umdrehungszahl u sein. Ebenso wird auch u gröfser, je bedeutender die Verschiebung l ist. Man erhält also in gleicher Weise wie oben die Anzahl Pferd in einer Zeit von T Secunden, wenn F wieder die Kolbenfläche und s den Hub bezeichnen:

$$N = C \frac{1}{l} \frac{f}{p} \frac{UFs}{T},$$

wo wieder C als für ein und denselben Apparat gleichbleibend aus den Gröfsen des hyperbolischen Kegels, ähnlich wie beim vorherigen Apparate, mit Hilfe der Hyperbelgleichung zu bestimmen ist.

H. Hartig's Gaskraftmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Bei der in Fig. 13 bis 15 Taf. 16 dargestellten, für den Betrieb von kleineren Arbeitmaschinen, wie *Nähmaschinen* u. dgl., bestimmten Gaskraftmaschine von *H. Hartig* in Brooklyn (*D. R. P. Kl. 46 Nr. 34527 vom 19. August 1885) ist das Einlafsventil für das Gas- und Luftgemisch *in* den Kolben gelegt, so dafs es von der schwingenden Kolbenstange gesteuert wird.

Der Arbeitscylinder A ist auf der unteren Seite mit Gas- und Lufteinlafskanälen a, a_1 und auf der oberen Seite mit einer Auslafsöffnung a_2 für die verbrannten Gase versehen. Die Auslafsöffnung a_2 enthält ein Rückschlagventil, welches das Entweichen der verbrannten Gase zuläfst, den Eintritt von Luft aber verhindert. Der Gaseinlafskanal a ist mit einem Gaszuführungsrohre b verbunden, welches in bekannter Weise zur Regelung des Gaszuflusses mit einem Absperrhahne und einem Gasbehälter versehen ist. Von dem Rohre b zweigt ein Rohr nach dem Zündrohre ab. Ueber der Zündflamme im Zündrohre ist am Cylinder ein Kamin A_1 befestigt, um die Flamme in gerader Richtung nach dem Zündkanale a_3 (Fig. 13) zu ziehen, welcher im Cylinder A oberhalb des

Zündrohres gelegen ist. Der Kolben *D* ist entsprechend den Kanälen a, a_1 und a_2 im Cylinder mit Kanälen d, d_1 und d_2 versehen. Diese Kanäle kommen im geeigneten Augenblicke mit den Kanälen a, a_1 und a_2 in Verbindung.

Im Kolben *D* befindet sich in dem becherartig gestalteten Ende D_1 der Verbrennungsraum für das Gas- und Luftgemisch; hier ist der Zündkanal d_3 (Fig. 14) vorgesehen, welcher bei der Bewegung des Kolbens *D* mit dem Zündkanale a_3 des Cylinders *A* in Verbindung kommt. Der Zündkanal d_3 enthält das gewöhnliche Rückschlagventil, das denselben in dem Augenblicke schliefst, in welchem die Explosion stattfindet. Durch die Oeffnung *e* des Kolbens steht der Verbrennungsraum gemäfs der Stellung des Kolbens und des gleichzeitig den Gelenkzapfen für die Kolbenstange *B* bildenden Drehschiebers *C* mit dem Einlafs- oder dem Auslafskanale des Drehschiebers und mit den Ein- oder den Auslafsöffnungen des Kolbens und des Cylinders in Verbindung. Der Drehschieber *C* ist schwach kegelförmig, genau in eine entsprechende Bohrung des Kolbens eingepafst und wird durch eine Spiralfeder, welche in den Körper des Drehschiebers eingelassen ist und durch eine in den Kolben eingesetzte und von Nasen desselben gefafste Platte e_1 in der richtigen Lage erhalten.

Wenn der Kolben *D* am Ende seines Hubes ankommt, so sperrt der Drehschieber *C* die Verbindung zwischen der Verbrennungskammer des Cylinders und den Einlafs- und Auslafskanälen des Kolbens und des Cylinders ab. Wenn dagegen der Kolben durch das auf der Welle *E* sitzende Schwungrad E_1 von dem geschlossenen Ende des Cylinders entfernt wird, so stellt der Drehschieber die Verbindung zwischen der Verbrennungskammer und den Gas- und Lufteinlafskanälen her. Sobald die erforderliche Menge Gas und Luft eingesaugt ist, kommen die Zündkanäle des Cylinders und Kolbens mit einander in Verbindung, die Zündflamme wird eingesaugt und die Explosion findet statt. Beim Rückgange des Kolbens erfolgt dann der Ausstofs der verbrannten Gase in ähnlicher Weise.

Umlaufs- bezieh. Schiffsgeschwindigkeitszeiger von H. W. Schlotfeldt in Kiel.

Patentklasse 42. Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Um die jeweilige Umlaufszahl einer Dampfmaschine in gröfseren Entfernungen von derselben anzuzeigen, wird nach *H. W. Schlotfeldt* in Kiel (vgl. * D. R. P. Nr. 33485 vom 31. August 1884 und * Nr. 33863 vom 15. Februar 1885) von einem Centrifugalapparate beliebiger Art, welcher von der Maschine angetrieben wird, ein Druck hervorgerufen, welcher in einem ganz bestimmten Verhältnisse zur Geschwindigkeit der Dampfmaschine steht und wiederum einen Luftdruck erzeugt, der genau diesem

Drucke das Gleichgewicht hält. Es kann dabei entweder eine abgeschlossene *Luftmenge* oder eine Luftmenge, welche fortwährend durch irgend eine Pumpe o. dgl. in die Rohrleitung zugeführt oder aus derselben abgesaugt wird, *in einem bestimmten Verhältnisse zur Geschwindigkeit zusammengepreſst bezieh. verdünnt werden.* Solche Umlaufszeiger (vgl. *R. John* 1885 **257** * 397) haben den Vortheil, daſs nur ein einziger Apparat zur Regelung des Luftdruckes an einem passenden Orte in der Nähe der Maschinenwelle aufzustellen ist und von hier aus eine beliebige Anzahl Druckmesser durch Rohrleitungen mit diesem Apparate verbunden und an beliebig entfernten Plätzen aufgestellt werden können.

Im Nachstehenden sind verschiedene Ausführungen von Umlaufszeigern mit Zugrundelegung des obigen Prinzipes beschrieben. Bei dem in Fig. 5 Taf. 16 dargestellten Apparate wird die Achse *W* von derjenigen Welle, deren jeweilige Umlaufszahl man zur Anzeige bringen will, mittels Riemen bewegt. Mit der Achse *W* dreht sich in dem Gehäuse *G* das Flügelrad *H* und wird hierdurch die Flüssigkeit durch das hohle Ende der Achse *W* angesaugt. Die Flüssigkeit tritt dann durch radiale Bohrungen zwischen die Flügel und wird durch die Oeffnungen an der Umfangswand des Flügelrades in den Cylinder *A* getrieben. In diesem bewegt sich leicht der Schwimmer *B*, mit welchem das oben geschlossene Rohr *C* fest verbunden ist. Der Hohlraum des Schwimmers steht durch Oeffnungen p und p_1 mit dem Rohre *C* in Verbindung.

Der ganze Apparat ist bis ungefähr zur halben Höhe des Cylinders *A* mit Flüssigkeit gefüllt. Die vordere Höhlung der Achse *W* steht mit dem Rohre *C* und durch die Oeffnungen p ebenfalls mit dem Hohlraume des Schwimmers in Verbindung; dreht sich die Achse *W*, so wird folglich die Flüssigkeit aus dem Schwimmer angesaugt und dieser in Folge dessen steigen. Es kann also ein auf die Luftpressung wirkender Unterschied der Flüssigkeitsspiegel im Schwimmer *B* und in dem Cylinder *A* nicht stattfinden. Die Luft im Schwimmer oberhalb der Flüssigkeit wird verdünnt und durch die Oeffnungen p_1 die Luft dann aus dem Rohre *C* angesaugt. Der Cylinder *A* steht durch eine Oeffnung mit der freien Luft in Verbindung. Im Rohre *C* befindet sich das oben und unten offene dünne Rohr *r*, welches in den Behälter *D* mündet; dieser ist wiederum durch Rohrleitungen mit den Druckmessern an den Beobachtungsorten verbunden. Der Behälter *D* hat den Zweck, in das Rohr *r* hineingerathene Flüssigkeit aufzunehmen.

Die Gröfse der Luftverdünnung im Schwimmer, welche durch die Drehung des Flügelrades hervorgebracht wird, ist genau im Verhältnisse zur Druckhöhe der Flüssigkeit, welche dem Durchmesser des Flügelrades und der Anzahl der Umdrehungen desselben in der Minute entspricht. Wird das Rohr *r* in die freie Luft geführt, dagegen der Cylinder *A* durch Rohrleitungen mit den Druckmessern verbunden, dann wird die Luft in *A* zusammengepreſst werden. Würde dagegen der

Apparat dahin umgeändert, dafs der Schwimmer bezieh. das Rohr *C* mit der Flüssigkeit, welche durch das Flügelrad gegangen ist, in Verbindung gesetzt und der Cylinder *A* mit dem Hohlraume der Achse *W* verbunden ist, dann würde die Luft in dem Schwimmer zusammengepreſst bezieh. die Luft in *A* verdünnt werden.

Die kreisende Flüssigkeit, durch welche die Umlaufszahl gemessen wird, ist in dem Flügelgehäuse vollständig eingeschlossen und wird durch die radialen Flügel gezwungen, genau die Umdrehungen der Achse *W* mitzumachen. Der rohrförmige Ansatz *b* des Gehäusedeckels umschliefst mit sehr geringem Spielraume den Umfang des Flügelrades und soll verhindern, dafs die aufserhalb des Flügelrades befindliche Flüssigkeit von demselben mitgenommen wird. Die Menge der Flüssigkeit innerhalb gewisser Grenzen in dem Cylinder *A*, sowie Stöfse und Abweichungen von der senkrechten Lage üben keinen Einflufs auf das richtige Arbeiten des Apparates aus. Auch kann eine Veränderung der Temperatur der eingeschlossenen Luft oder eine Veränderung des äufseren Atmosphärendruckes keinen für die Genauigkeit der Anzeigen nachtheiligen Einflufs ausüben.

Fig. 6 Taf. 16 zeigt eine andere Einrichtung des Umlaufszeigers. Bei der Drehung der Achse *W* werden zugleich die Kugeln *P* eines auf derselben angebrachten Centrifugalregulators ausschlagen. Mittels der auf Schneiden gelagerten Winkelhebel *a* und der Stange *b* wird die Bewegung der Kugeln auf die Stange *o* und weiter auf die Stange *p* übertragen. Mit der Stange *p* sind die Ventile *q* und *s*, sowie durch den Hebel *h* eine Wand des elastischen Gehäuses *A* verbunden. Das Rohr r_1 steht mit einem Saugapparate, einer Luftpumpe o. dgl. in Verbindung, durch welche fortwährend die Luft aus dem Gehäuse *A* gesaugt wird. Das Rohr *r* ist mit den Druckmessern verbunden und das Rohr r_2 stellt die Verbindung zwischen dem Gehäuse *A* und dem Ventilgehäuse her. Durch die Stange *o* wird die Stange *p* vorwärts geschoben und hierdurch zugleich das Ventil *q* geschlossen, während das Ventil *s* geöffnet wird, wodurch das Gehäuse *A* von der freien Luft abgeschlossen und mit der Pumpe in Verbindung gebracht wird. In dem Gehäuse *A* wird jetzt die Luft verdünnt und zwar so lange, bis die innere Spannung dem durch die Centrifugalkraft erzeugten Drucke auf den Hebel *h* das Gleichgewicht hält. Dagegen wird bei Abnahme der Geschwindigkeit das Ventil *q* geöffnet und hierdurch das Gehäuse *A* so lange mit der freien Luft in Verbindung gebracht, bis der durch die Centrifugalkraft erzeugte Druck und der Luftdruck gegen die Wand *A* einander wieder das Gleichgewicht halten.

Fig. 11 Taf. 16 veranschaulicht einen *Druckmesser* zu den beschriebenen Apparaten. Die unter einander durch Oeffnungen *p* zum Theile verbundenen Räume *A* und *B* eines Gefäfses sind mit einer Flüssigkeit gefüllt, auf welcher in *A* der Schwimmer *S* ruht. Mit dem Schwimmer

steht durch die Stange *a* die Querführung *b* in Verbindung, welche durch die Stange *c* und die Rolle *d* senkrecht geführt wird. Der äufsere Raum *B* ist bei *e* durch Rohrleitungen mit der Rohrleitung *r* der beschriebenen Apparate verbunden; die durch letztere hervorgebrachte Luftverdünnung wird durch die Rohrleitung *r* die Flüssigkeit aus *A* in *B* ansaugen, so dafs deren Spiegel in *B* steigt, während derselbe in *A* sinkt. In Folge dessen fällt auch der Schwimmer *S* sowie die Führung *b*. Die Bewegung der letzteren wird nun mittels des Hebels *f* und des damit verbundenen Zahnbogens *g* auf das Rad *h* und den Zeiger *z* übertragen. Um die Nullstellung des Zeigers *z* regeln zu können, ist die Stange *a* oben mit Gewinde versehen, wodurch die Führung *b* mittels eines Schlüssels, welcher nach Entfernung der Kapsel *i* von oben in das Gehäuse eingeführt wird, verstellt werden kann.

Die Skala der Druckmesser ist keine blofs durch Versuche bestimmte, sondern es wird die Stellung des Zeigers für jede anzuzeigende Geschwindigkeit berechnet. Die Gröfse der Zeigerbewegung ist abhängig von dem Bogen, welcher durch den Hebel *f* beschrieben wird, und berechnet sich folgendermafsen.

Ist die Länge des Hebels $f = 1$, der Winkel mit der Senkrechten, welchen der Hebel *f* in der Anfangsstellung und bei der gröfsten Geschwindigkeit bildet, $= 20^0$ bezieh. 86^0, dann ist die Gröfse der Bewegung von $b = (1 - cos\, 86^0) - (1 - cos\, 20^0) = 0{,}930244 - 0{,}060307 = 0{,}869937$.

Würden dem Winkel von 86^0 als gröfste Geschwindigkeit 130 Umdrehungen in der Minute entsprechen, so läfst sich die Höhe für 1 Umdrehung folgendermafsen berechnen: Die Länge der ganzen Bewegung der Führung *b* ist bei 130 Umdrehungen $= 0{,}869937$. Da nun die Bewegung von *b* bezieh. des Schwimmers nach dem Quadrate der Geschwindigkeit zunimmt, so ist die Gröfse der Bewegung bei 1 Umdrehung $= 0{,}869937 : (130 \times 130) = 0{,}000051475$, bei *n* Umdrehungen $= 0{,}000051475\, n^2$.

Die ganze Länge von $(1 - cos)$ ist also gleich der oben berechneten Gröfse für die senkrechte Bewegung von *b*, welche den betreffenden Umdrehungen entspricht, $+ (1 - cos)$ des Winkels der Anfangsstellung des Hebels $= 20^0$. Es ist also bei:

10 Umdrehungen $(1 - cos) = 0{,}0051475 + 0{,}060307 = 0{,}065454$
20 „ $(1 - cos) = 0{,}02059 + 0{,}060307 = 0{,}080897$ u. s. f.

Zu dieser erhaltenen Gröfse für $(1 - cos)$ ist der zugehörige Bogen aufzusuchen, von demselben die Anfangsstellung des Hebels, entsprechend einem Winkel von 20^0, abzuziehen und, da sich der Radius von *h* zu dem Radius des Zahnbogens *f* wie 1 : 5 verhält, der erhaltene Bogen mit 5 zu multipliciren.

Hieraus folgt, dafs eine auf diesem Wege gemachte Eintheilung für verschiedene Steighöhen gebraucht werden kann, ohne dafs die Genauigkeit der Umlaufsanzeige dadurch beeinflufst wird. Es ist zu diesem Zwecke die Länge des Hebels *f* und die Höhenlage der Führung *b* verstellbar, um die für die Nullstellung des Zeigers bedingte Winkelstellung des Hebels zu regeln.

Eine Vorrichtung ist ebenfalls vorhanden, um den Zeiger ohne Mühe genau der Anfangsstellung des Hebels (20^0 Geschwindigkeit $= 0$) entsprechend einzustellen.

Die bis jetzt bekannten Umlaufszeiger, bei welchen die Anzeige durch die Centrifugalkraft bewirkt wird, haben bei kleiner Umdrehungszahl eine verhältnifsmäfsig geringe Energie, da die wirkende Centrifugalkraft nach dem Quadrate der Geschwindigkeit zunimmt. Bei dem in Fig. 7 Taf. 16 schematisch dargestellten Apparate wird der *Luftdruck* in der Rohrleitung zu den Druckmessern so geregelt, dafs derselbe nicht

nach dem Quadrate, sondern *genau im einfachen Verhältnisse zu der jeweiligen Umlaufszahl* zu- und abnimmt; d. h. der Luftdruck wird so geregelt, dafs die Gröfse desselben stets gleich ist der Quadratwurzel aus dem Drucke, welchen der Centrifugalapparat hervorbringt. Die Energie zur Bewegung des Zeigerwerkes ist also bei geringer wie bei der gröfsten Umlaufszahl bei Aenderungen derselben gleich grofs. Würde der Luftdruck also durch einen gewöhnlichen Flüssigkeitsdruckmesser angezeigt, dann würde die Höhe der Flüssigkeitssäule genau im einfachen Verhältnisse der Umlaufszahl zu- und abnehmen.

In Fig. 7 wirkt der durch einen Centrifugalregulator erzeugte Druck gegen den bei *c* gelagerten drehbaren Hebel *a*. Der Winkelhebel *b* ist mit der rohrförmigen Schwimmerstange *e* des Schwimmers bei *d* drehbar verbunden. Der hohle Schwimmer *S* bewegt sich senkrecht in dem Behälter *C*. Die Feder *F* ist bei *f* befestigt und bei *g* mit dem Winkelhebel *b* verbunden; die Schwimmerstange *e* wird bei *d* durch eine Gleitschiene oder einen *Evans*'schen Lenker geführt.

In der Ruhe wird die Stellung des Schwimmers bezieh. des Winkelhebels *b* durch die Feder *F* so bestimmt, dafs das Ende des einen Armes desselben, welches in einer Rolle endigen kann, auf dem Drehpunkte *c* des Hebels *a* anliegt. Bei dem Doppelventile, wie ein solches bei dem Apparate in Fig. 6 beschrieben wurde, steht das Rohr r_2 mit der freien Luft in Verbindung; das Rohr *r* führt zum Druckmesser, während durch das Rohr r_3 geprefste Luft mittels eines Gebläses fortwährend in das Ventilgehäuse eingeführt wird. Wird nun durch den Centrifugalregulator ein Druck erzeugt, welcher auf den Hebel *a* in der Richtung des Pfeiles übertragen wird, dann wird dieser Hebel vorwärts bewegt und hierdurch zugleich mittels des Winkelhebels *h* und der Stange *i* das Ventil *q* geschlossen und das Ventil *s* geöffnet; es tritt jetzt Prefsluft durch das Rohr r_1 in den Schwimmer ein. Die Flüssigkeit wird hierdurch aus demselben durch die Oeffnungen *z* in den Behälter *C* getrieben und ein Unterschied des Spiegels der Flüssigkeit im Schwimmer und Behälter *C* im Verhältnisse dieses Luftdruckes hervorgebracht. Durch den Auftrieb der Flüssigkeit bezieh. durch den Luftdruck wird der Schwimmer *S* sowie gleichzeitig der Winkelhebel *b* in die Höhe gehoben und in Folge dessen die Feder *F* gespannt. Durch die Federspannung wird das Ende des Winkelhebels *b* auf den Hebel *a* niedergedrückt, wodurch dem durch die Geschwindigkeit erzeugten Drucke des Regulators gegen den Hebel *a* entgegengewirkt wird. Der Luftdruck in der Rohrleitung und in dem Schwimmer *S* nimmt so lange zu, bis der Druck der Feder *F* mittels des Winkelhebels *b* auf den Hebel *a* der Centrifugalkraft das Gleichgewicht hält. Nimmt die Geschwindigkeit wieder ab und damit der durch die Centrifugalkraft erzeugte Druck gegen *a*, dann wird durch die Feder *F* der Hebel *a* zurückgedrückt und hierdurch zugleich mittels des Doppelventiles der

Luftdruck in dem Schwimmer und in der Rohrleitung zum Druckmesser vermindert. Der Schwimmer wird nun durch die Feder zurückgezogen und dadurch die Belastung auf den Hebel *a* vermindert, bis der Druck der Feder und der durch die Geschwindigkeit erzeugte Druck des Regulators einander das Gleichgewicht halten. Da nun die Spannung der Feder bezieh. der Druck des Hebels *b* auf *a* im Verhältnisse zum Luftdrucke zunimmt und zugleich der Angriffspunkt dieses Druckes von *b* auf *a* im Verhältnisse zum Luftdrucke sich vom Drehpunkte *c* entfernt, so nimmt der Druck, welcher der Centrifugalkraft entgegenwirkt, auch nach dem Quadrate des Luftdruckes zu und, da der Druck des Centrifugalregulators nach dem Quadrate der Geschwindigkeit steigt, nimmt der Luftdruck im einfachen Verhältnisse der Umlaufszahl zu.

Der *Schiffsgeschwindigkeitszeiger* (*D. R. P. Nr. 33979 vom 15. Februar 1885) erfüllt den Zweck, die jeweilige Geschwindigkeit eines Schiffes mittels Luftdruck auf einem Druckmesser fortwährend zur Anzeige zu bringen, so dafs bei Führung eines Schiffes sofort die Wirkung erkannt werden kann, welche durch eine Veränderung der Segelstellung, Beisetzen oder Bergen eines Segels, Veränderung des Expansionsgrades der Maschine u. s. w. auf die Schiffsgeschwindigkeit ausgeübt wird. Die Gröfse des Luftdruckes wird dabei *mittels eines in der Luftleitung eingeschalteten bewegten Organes* bestimmt, auf welches der Druck des Wassers wirkt, der wiederum durch den Stofs des Wassers bei Vorwärtsbewegung des Schiffes gegen die Oeffnung einer *Pitot*'schen Röhre hervorgebracht wird.

Durch den Schiffsboden in der Nähe des Kieles wird das unten und oben geschlossene Rohr ***R*** (Fig. 9 und 10 Taf. 16) mittels eines Stutzens durchgeführt, welcher mit einem Hahne und Stopfbüchse versehen ist. Das Rohr ***R*** ist in seiner Längsrichtung durch eine Scheidewand *a* getheilt und die Oeffnung *o* in der einen Rohrhälfte in der Richtung des Schiffes so angebracht, dafs beim Vorwärtsbewegen desselben der Wasserstrom rechtwinkelig in diese Oeffnung eintritt. Die Oeffnung o_1 in der anderen Rohrhälfte befindet sich dagegen seitlich um $41\,^1/_2{}^0$ gegen die Oeffnung *o*, so dafs der Druck des Wassers, welcher durch die Vorwärtsbewegung des Schiffes hervorgebracht wird, hier weder eine empordrückende, noch umgekehrt eine saugende Wirkung ausüben kann. Die Rohre *r* und r_1, welche mit den den Oeffnungen *o* und o_1 entsprechenden Rohrhälften in Verbindung stehen, werden nach dem in Fig. 12 Taf. 16 gezeichneten Behälter ***C*** weitergeführt; derselbe ist in mittlerer Höhe des Meeresspiegels im Schiffe angebracht und wird durch das Rohr r_1 mit Wasser, welches durch Oeffnung o_1 eintritt, bis zur Höhe des Wasserspiegels aufser Bord angefüllt. Im Behälter ***C*** befindet sich der Schwimmer ***S***, dessen unterer Theil durch ein biegsames Rohr mit dem Rohre *r* verbunden ist; oben führt ein zweites solches Rohr an den Deckel von ***C*** und wird hier mit dem

Rohre r_2 verbunden; letzteres führt zu einem am Beobachtungsorte aufgestellten Druckmesser.

Bewegt sich das Schiff vorwärts, dann tritt die Flüssigkeit durch den Stofs des Wassers in die Oeffnung o und weiter durch r in den Schwimmer S; hier wird also entsprechend der Erhebungshöhe des Wassers die Luft verdichtet werden; durch das Rohr r_2 wird dieser Luftdruck auf den Druckmesser übertragen. Zugleich sinkt der Schwimmer um so viel, dafs der Wasserspiegel in demselben in gleicher Höhe mit dem des Behälters C steht.

Um die Flüssigkeit aus C abzulassen, sind die Rohre r und r_1 mit Abschlufsventilen versehen und am Boden ist der Ablafshahn e angebracht.

Durch eine grofse Anzahl von Beobachtungen bei verschiedenen Schiffsgeschwindigkeiten v wurde gefunden, dafs sich unter diesen Verhältnissen für die Erhebungshöhe h des Wassers fast genau $h = v^2 : 2g$ ergab. Da nun durch die Schwimmereinrichtung in dem Behälter C in Wirklichkeit eine Flüssigkeitssäule über dem Meeresspiegel nicht entstehen kann, sondern statt dessen die Luft verdichtet wird, so ist die Gröfse dieses Luftdruckes gleich einer Wassersäule, deren Höhe $h = v^2 : 2g$ ist.

Eine Abänderung dieses Apparates zeigt Fig. 8 Taf. 16. In dem Gehäuse A ist eine elastische Metallplatte x angebracht; der Raum unterhalb derselben steht mit dem Rohre r, oberhalb mit dem Rohre r_1 von Fig. 9 Taf. 16 in Verbindung. Die Hähne h und i dienen dazu, beim Inbetriebsetzen des Apparates die Luft abzulassen; derselbe wird im Schiffe unterhalb des Meeresspiegels angebracht. Ist das Schiff in Ruhe, dann ist der Druck der Flüssigkeit gegen die Platte x von beiden Seiten gleich und wird daher gegenseitig aufgehoben. Die Gröfse dieses Druckes ist gleich dem Drucke einer Wassersäule von der Höhe des Meeresspiegels über dieser Platte x. Wird das Schiff vorwärts bewegt, dann tritt zu dem Drucke unterhalb der Platte x durch den Stofs des Wassers gegen die Oeffnung o (Fig. 10) noch der Druck einer Wassersäule h, welche der Schiffsgeschwindigkeit v entspricht, so dafs $h = v^2 : 2g$ ist. Dieser Druck gegen die Platte x wird mittels der Stange s auf eine zweite Platte y (Fig. 8) übertragen. Ein Gewinde auf s dient dazu, die Höhe des Angriffspunktes der Stange s auf y einstellen zu können. m ist ein Kolbenventil, welches mit dem Hebel k in Verbindung steht. Durch die Aufwärtsbewegung der Stange s wird auch der Hebel k und hiermit das Ventil m nach oben bewegt, wodurch zugleich das Rohr u mittels der Bohrung z mit dem Raume oberhalb der Platte y in Verbindung gebracht wird. Wird nun durch das Rohr u gepreifste Luft zugeführt, dann tritt dieselbe durch die Bohrung z in den cylindrischen Raum B oberhalb der Platte y und zwar so lange, bis der Luftdruck gegen dieselbe dem Drucke der Flüssigkeit unterhalb der Platte x das Gleichgewicht hält; der Luftdruck nimmt also bei gleichem Durchmesser von x und y den Druck einer Flüssigkeitssäule an, welche der Schiffsgeschwindigkeit v entspricht.

Nimmt die Geschwindigkeit ab, dann wird durch den Luftdruck die Platte x und hiermit ebenfalls der Hebel k sowie das Kolbenventil m nach unten bewegt, wodurch u geschlossen und der Raum oberhalb der Platte y durch die Bohrung z und die Oeffnung w mit der freien Luft in Verbindung gebracht wird. Es entweicht jetzt so viel Luft, bis der Flüssigkeitsdruck unterhalb der Platte x und der Luftdruck oberhalb y wieder einander das Gleichgewicht halten. Das Rohr r_2 führt zum Druckmesser am Beobachtungsorte, um hier die Gröfse des Luftdruckes anzuzeigen. Die Stange s ist möglichst dicht, jedoch leicht beweglich in ihre Führung eingepafst; etwaiges heraustretendes Wasser wird durch die Oeffnung p und eine damit verbundene Rohrleitung abgeführt.

Um einen von dem Flüssigkeitsdrucke abweichenden gröfseren oder geringeren Luftdruck für die Geschwindigkeitsanzeige zu erzielen, kann die Platte y gröfser oder kleiner als x gewählt werden; oder der Druck der Platte x

auf y wird mittels eines Hebels übertragen, dessen Angriffspunkte entsprechend der Gröfse des Luftdruckes für eine bestimmte Geschwindigkeit verstellbar angeordnet sind.

Der Luftdruck in dem Rohre u kann bei Schiffen, welche unter Dampf fahren, durch eine kleine Luftpumpe, die mit der Maschine in Verbindung gebracht ist, hervorgebracht werden; oder es kann das Rohr u nach dem Beobachtungsorte geführt und hier mit einer kleinen Handluftpumpe in Verbindung gesetzt werden; auch ist die Anbringung eines kleinen Windkessels in der Rohrleitung zu empfehlen. Will man bei Anwendung der letzteren Einrichtung die jeweilige Geschwindigkeit des Schiffes erfahren, so genügen einige Kolbenhübe an der Luftpumpe, um für einige Zeit die Fahrgeschwindigkeit auf dem Druckmesser zur Anzeige zu bringen.

Die Vorzüge dieses Schiffsgeschwindigkeitsmessers vor anderen derartigen Apparaten bestehen hauptsächlich darin, dafs der wechselnde Tiefgang des Schiffes, sowie das Stampfen desselben keinen störenden Einflufs auf denselben ausüben, da die hierdurch hervorgebrachten Druckveränderungen in beiden Rohren r und r_1 gleichmäfsig wirken und sich daher gegenseitig aufheben; ebenfalls können weder Temperaturveränderungen, noch die verschiedene Dichtigkeit der Luft (Barometerstand) auf die richtige Geschwindigkeitsanzeige einwirken.

Tritt beispielsweise bei Fig. 12 eine Veränderung des Tiefganges des Schiffes ein, so würde der Luftdruck im Schwimmer hierdurch nicht beeinflufst werden, da der Flüssigkeitsspiegel in dem Behälter C und daher auch in dem Schwimmer stets mit dem Meeresspiegel in einer Höhe bleibt. Wird die Temperatur der Luft im Schwimmer erhöht und hierdurch dieselbe ausgedehnt, dann wird durch das Rohr r so viel Wasser aus demselben entfernt, wie die Volumenvergröfserung der Luft beträgt, und kann daher eine Veränderung der Luftspannung im Schwimmer hierdurch nicht hervorgebracht werden. Bei Abnahme der Dichtigkeit der atmosphärischen Luft (Fallen des Barometers) würde auch in dem gleichen Verhältnisse die eingeschlossene Luft in dem Schwimmer ausgedehnt werden und diese Volumenveränderung sich ebenso ausgleichen wie vorher.

Der in Fig. 9 Taf. 16 auf dem Rohre R angebrachte Zeiger nebst dem gezeichneten Theilbogen sollen dazu dienen, das Rohr R derart zu stellen, dafs die Oeffnung o desselben genau der Richtung des Wasserstromes entgegen steht. Zu diesem Zwecke wird bei einer bestimmten gleichmäfsigen Schiffsgeschwindigkeit durch Versuche diejenige Stellung des Zeigers festgestellt, bei welcher am Druckmesser der höchste Druck bezieh. die gröfste Geschwindigkeit angezeigt wird.

H. Friebel's Einspannvorrichtung an Kreisscheren.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

Bekanntlich werden mittels Kreisscheren rund zu schneidende Bleche oder Platten zwischen Körnerspitzen oder auch zwischen Platten eingespannt (vgl. 1880 **236** * 22), welche durch Schrauben gegen einander gedrückt werden, um die Bleche bei der Drehung festzuhalten. Bei diesen Vorrichtungen werden selbst stärkere Bleche mehr oder weniger beschädigt, während es ganz und gar nicht möglich ist, weichere Stoffe, z. B. Pappe, bedrucktes Wachstuch u. dgl., ohne irgend welche Beschädigung rund zu schneiden. Aufserdem mufs man in letzterem Falle die festhaltenden Scheiben auswechseln, wenn mittels der Schere verschieden grofse Scheiben ausgeschnitten werden sollen, was viel Zeit erfordert.

Um diese Uebelstände zu beseitigen, hat *Hugo Friebel* in Reudnitz-Leipzig (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 33985 vom 2. Mai 1885) die bewegliche obere Scheibe der beiden Spannscheiben *A* (Fig. 1 und 2 Taf. 17) an einem langen Hebel *F* angeordnet und durch ein genügend grofses Gewicht *B* belastet, welches jedoch eine Beschädigung des zwischen den Scheiben *A* liegenden Arbeitstückes hervorzurufen nicht im Stande ist. Der Hebel *F* ist mit dem Bocke *H* gelenkig verbunden, so dafs durch einfaches Hochheben des Gewichtes *B* sammt der oberen Spannscheibe das Arbeitstück sehr schnell ausgewechselt werden kann.

Um das bisherige zeitraubende Auswechseln der Spannscheiben zu vereinfachen, hat *Friebel* mehrere verschieden grofse Spannscheiben *A* und A_1 (Fig. 2) in einander geschachtelt, so dafs die kleinere Scheibe stets in einen geeigneten Ausschnitt der nächst gröfseren Scheibe pafst und die Angriffflächen aller Scheiben in eine Ebene gebracht werden können. Will man dann irgend ein Scheibenpaar anwenden, so braucht man nur alle übrigen Scheiben von dem Paare abzuheben und auf den Spindeln *D* und D_1 festzuklemmen. Der die unteren Scheiben stützende Schlitten *J* bildet mit dem Bocke *H* ein Stück und ist gegen die Schere *K* auf dem Gestelle der Maschine verstellbar. Selbstverständlich können diese Neuerungen auch bei Scheren mit Ovalwerk (vgl. *Kircheis* bezieh. *Wagner* 1880 **236** * 22. * 290. **237** * 103) angewendet werden, wenn man ovale Platten schneiden will.

Skrziwan's bez. Mehrtens' Mutternfräsmaschine.

Patentklasse 49. Mit Abbildungen auf Tafel 17.

Damit mittels Stirnfräser alle Seitenflächen von Muttern und Bolzenköpfen *gleichzeitig* vollständig fertig gefräst werden können, müssen die Kreisflächen, in welchen die schneidenden Kanten der Fräser liegen, einen etwas gröfseren Durchmesser besitzen, als die gröfste Breite der zu bearbeitenden Seitenflächen ist. Die an einander liegenden Fräser müssen dann, damit sie sich beim Arbeiten nicht gegenseitig im Wege stehen, für die an einander stofsenden Flächen in verschiedenen Höhen liegen, wie dies bei der von *Gust. Skrziwan* in Berlin (*D. R. P. Nr. 26095 vom 11. August 1883) angegebenen Fräsmaschine der Fall ist. Von den 6 Frässpindeln dieser Maschine liegen drei in einer wagerechten Ebene und die zwischen diesen angebrachten 3 Frässpindeln in einer höheren Ebene, welche etwa $^2/_3$ der gröfsten zu fräsenden Flächenbreite von der ersteren absteht. Die 6 Frässpindeln stehen durch Hyperbelräder oder diesen angenäherte Kegelräder unmittelbar mit einander in Verbindung, so dafs beim Antriebe von nur einer Spindel auch alle übrigen umgedreht werden. In Folge der verschieden hoch gelegenen Stirnfräser mufs natürlich eine Schraubenmutter, von welcher Seitenflächen

in der Maschine vollständig bearbeitet werden sollen, einen gröfseren Weg zurücklegen, als ihre Höhe beträgt.

Hiergegen hat *Joh. H. Mehrtens* in Berlin (*D. R. P. Nr. 34492 vom 6. März 1885) eine Mutternfräsmaschine angegeben, bei welcher, wie aus Fig. 3 Taf. 17 zu entnehmen ist, die 6 Stirnfräser *z* in *einer* Ebene radial gelagert sind, während die Fräser selbst die in Fig. 4 Taf. 17 dargestellte Form ihrer arbeitenden Flächen besitzen und derart in der Maschine in Drehung versetzt werden, dafs sie zahnradartig in einander greifen und deshalb, ohne sich zu berühren, an einander vorbei gehen. Alle schneidenden Kanten der Fräser sind nicht radial, sondern zu einander parallel angeordnet, um glatte Flächen herstellen zu können; dies ist mit radial gerichteten Schneidkanten nicht möglich, weil dieselben nicht das Bestreben zeigen, die abgetrennten Späne nach aufsen, d. h. aus dem Fräser heraus, zu drängen, so dafs sich bei solchen Fräsern die Späne sehr oft zwischen den Zähnen festsetzen und dann die schon gefräste Fläche wieder beschädigen. Die Fräserspindeln werden durch die unter dem Tische *b* (Fig. 3) der Maschine liegenden Achsen *c* mittels 6 in einander greifender Kegelräder *d* und 6 Stirnräderpaaren *e* gleichzeitig umgedreht und zwar so, dafs zwei auf einander folgende Fräs(„spindeln entgegengesetzten Drehungssinn besitzen. Die Mutter hat zu ihrer vollständigen Bearbeitung nur einen Weg zurück zu legen, welcher gleich ihrer Höhe ist, und es werden durch das wechselseitige Arbeiten der Fräser nach rechts und links die auf den Dorn *h* geschraubten Muttern weder auf Los-, noch auf Festschrauben beansprucht. In Klemmfutter, welche genau in der Halbirungslinie des Winkels angeordnet sind, den je zwei auf einander folgende Frässpindeln mit einander bilden, werden Schaber *f* eingesetzt, um den beim Fräsen der Muttern an den Längskanten entstehenden Grat weg zu nehmen.

Die Spindel *g* dient zum Abwärtsführen der zu bearbeitenden Muttern oder auch sechskantigen Bolzen; dieselbe ist in einem überhängenden Gestellarme gelagert und wird ähnlich wie bei einer Bohrmaschine selbstthätig auf- und abbewegt. In die Spindel *g* ist der mit zwei kegelförmigen Enden versehene Gewindedorn *h*, auf welchen die zu fräsenden Muttern festgeschraubt werden, eingesetzt. Das untere Ende dieses Dornes schiebt sich beim Beginne des Fräsens in das Futter des Schlittens *k* ein, welcher in den drei Gleitbahnen *l* geführt wird. An dem Schlitten *k* sind drei kleine Oesen angebracht, an welche je eine Schnur oder Kette festgebunden ist; von letzteren ist jede über zwei Rollen *m* gelegt und mit einem Gewichte *n* belastet. Diese Gewichte streben den Schlitten *k* stets hoch zu heben; dieselben sind jedoch so bemessen, dafs nach erfolgtem Durchgange des Dornes *h* mit den Muttern durch die Fräser das Ganze unter Nachhilfe des Arbeiters langsam nach unten sinkt. Der Dorn *h* wird aus der Spindel *g* selbstthätig durch den

kleinen Hebel *o* ausgelöst, welcher durch eine Kette mit der Ausrückkuppelung der Hauptantriebswelle passend verbunden ist; der Hebel *o* drückt dabei auf den mit beweglichen Backen versehenen Schieber *p*. Das Führungskreuz *r* soll jedes Zittern des Dornes *h* verhüten und die zu fräsenden Flächen stets in richtiger Lage den Werkzeugen der Maschine entgegenführen. (Vgl. *v. Babo* 1885 **255** *503 bezieh. *Baum*'s Support für Mutternhobelmaschinen 1883 **249** *246.)

Herstellung von Hornknöpfen durch Pressung.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

Zur Herstellung von Knöpfen durch länger anhaltendes Eindrücken vorher erwärmter Hornscheiben in Formen benutzt *D. Robbiati* in Mailand (*D. R. P. Kl. 39 Nr. 34438 vom 28. August 1885) die in Fig. 5 Taf. 17 dargestellte, liegend angeordnete Presse mit Druckwasserbetrieb. Die Hornscheiben werden zwischen zwei in einander passende Formen gelegt und diese Formenpaare in einer Reihe an einander liegend durch eine lange Führung gepreſst, so daſs damit die lange Dauer der Pressung erreicht wird.

Die zweitheilige Führung *A* nimmt die Formenpaare, welche in derselben gut passend verschoben werden, auf. Vor der Führung liegt das Formenpaar C, C_1 mit einer eingelegten Hornscheibe, welches zunächst von dem Stempel *K* die erste Pressung erhalten soll. Am Ende der Führung ist das Formenpaar D, D_1, welches den fertigen Knopf enthält, eben aus der Führung herausgetreten. Die jedesmalige Verschiebung der Formenreihe in der Führung begrenzt das Einsatzstück *Q*, dessen Dicke von der Stärke der Formenpaare abhängt und welches sich gegen die feste Gestellplatte *T* stützt. Oberhalb der Führung *A* ist eine Stange *E* angeordnet, welche vorn beim Preſscylinder mit einem Handhebel *F* und hinten bei dem Formenpaare D, D_1 mit einem zweiten Hebel *G* versehen ist. Die Stange *E* erhält eine Feder *a*, welche dieselbe so zu drehen sucht, daſs der Hebel *G* von dem letzten Formenpaare entfernt bleibt. Wird jedoch der Handhebel *F* niedergedrückt, so wird die Federspannung überwunden und durch den Hebel *G* das Formenpaar *D*, D_1 zur Seite geschoben, so daſs ein neues Formenpaar aus der Führung *A* treten kann.

Zum Vorschieben der Formen nach der Platte *T* zu kann man sich eines von Hand zu bewegenden Hebelwerkes bedienen, welches gegen die hintere Form *C* wirkt, sobald die Pressung der Formen unterbrochen und das letzte Formenpaar *D*, D_1 aus der Führung *A* herausgestoſsen ist. Auf den Stempel *K* der Wasserdruckpresse wirkt der Hebel *L* mit dem Gegengewichte *P*, welches den Stempel in den Preſscylinder zurückschiebt, wenn der Druck aufgehört hat, d. h. wenn die Verbindung des Cylinders mit dem Abflufsrohre hergestellt ist.

Die Bedienung der Maschine besorgen zwei Arbeiterinnen; die vorn beim Prefsstempel stehende Arbeiterin nimmt von einem der Presse parallel stehenden Ofen die beiden heifsesten Formen herab, dreht den Dreiwegehahn, so dafs die Presse abgestellt wird, bewegt den Hebel *F*, stöfst hierdurch das Knopfformenpaar *D*, D_1 aus der Führung *A* heraus, schiebt dann die Formen durch Bewegen eines nicht gezeichneten Hebelwerkes vor, setzt das vor ihr liegende Formenpaar in die Führung *A* hinein und dreht wieder den Dreiwegehahn zurück, um die Presse unter Druck zu setzen.

Die zweite Arbeiterin entfernt die beiden Formen *D*, D_1, welche aus der Führung *A* herausgestofsen sind, nimmt die fertig gepreſsten Knöpfe aus denselben heraus, wirft die Knöpfe in einen Behälter, setzt darauf in jede der Formen *D*, D_1 eine frische Hornscheibe ein, stellt die Formen wieder auf den Ofen und schiebt die auf dem letzteren befindlichen Formen um eine Formenbreite vor.

Ueber Neuerungen an Tischlerwerkzeugen.

(Patentklasse 38. Fortsetzung des Berichtes Bd. 256 S. 108 und Bd. 259 S. 544.)

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

Zur Erhöhung der Geschwindigkeit versieht *S. Haxton* in Frenchie, England (Englisches Patent 1886 Nr. 1682) nach Fig. 7 Taf. 17 ***Kurbelbohrer mit einem Planetenradgetriebe.***

Sowohl die lose in der Bohrkurbel sitzende Bohrspindel *b* sowie die Handhülse *h* erhalten Kegelräder, zwischen welche eine in der Bohrkurbel ebenfalls lose drehbare Spindel *s* mit zwei entsprechenden Kegelrädern geschaltet ist. Die Hülse *h* ist bei ihrer Kreisbewegung beim Bohren von der Hand fest zu halten und der Bohrer macht dann bei gleich grofsen, in einander greifenden Rädchen *r* und r_1 die doppelte Umdrehungszahl der Bohrkurbel.

Als Bankhaken zum Festhalten der Werkstücke auf der Hobelbank bringt *A. Zöller* in Wissen a. d. Sieg (*D. R. P. Nr. 32851 vom 3. März 1885) die in Fig. 8 Taf. 17 dargestellte ***Hebelzwinge*** in Vorschlag, um neben einem leichteren und sicheren Einspannen der Werkstücke eine Beschädigung der Hobelbank und das lästige Festklopfen der Arbeitstücke zu vermeiden.

Die Stange *a* wird in eines der auf der Werkbank angebrachten Löcher gesteckt. Der an der Stange *a* angebrachte Arm *b* ist in beliebigen Stellungen nach allen Seiten zu bewegen und durch die Stellschraube b_1 festzustellen. Der Schieber *c*, welcher an dem Arme *b* verschoben werden kann, trägt die Druckplatte *d* und den Hebel *e* mit dem excentrischen Kopfe e_1. Die Stellplatte *f* an der hinteren Seite des Schiebers dient dazu, die Hebelvorrichtung beim Herunterlassen des Querarmes nicht tiefer auf den festzuhaltenden Gegenstand fallen zu lassen, als nöthig ist.

Der in Fig. 12 Taf. 17 dargestellte ***Bankhaken*** von *J. Giraud* in Caudebec-les-Elbeuf, Frankreich (*D. R. P. Nr. 29715 vom 6. März 1884)

vermeidet gleichfalls das Festklopfen, weil derselbe im Loche der Hobelbank beim Einspannen des Werkstückes festgeklemmt wird.

Der Bankhaken besitzt am Ende seines oberen Theiles c einen Lappen, durch welchen ein Stift d_1 gesteckt ist, um den sich der Hebel $d\,d_2$ dreht. Im oberen gegabelten Ende d_2 dieses Hebels wird mittels eines Stiftes das Excenter e mit dem Griffe p festgehalten. Je mehr der Arbeiter den Griff p niederdrückt, desto mehr wird bei der Drehung des Excenters e das Ende d_2 angehoben und damit die am Ende d des Hebels $d\,d_2$ sitzende Klaue f auf das Holzstück gepreſst. Dieses Anpressen des Arbeitstückes vollzieht sich ohne die Erschütterungen, wie sie bei den alten Klemmhaken durch Anwendung des Klöpfels unvermeidlich waren.

Ein centrisch spannendes ***Klemmfutter*** für Holzdrehbänke hat ***W. Ebert*** in Berlin (*D.R.P. Nr. 34448 vom 24. Juli 1885) angegeben. Die Spannklauen F (Fig. 11 Taf. 17) werden mittels der Kloben h in radialen Schlitzen i geführt, wenn durch Verdrehen der Spindel D, also durch deren Vorschub oder Rückschub die Spannklauen in ihren Gelenken f verdreht werden.

In die vorn offene Hülse A ist die Mutter B eingelassen, welche mit einer Flansche zum Anbringen an die Drehbankspindel versehen ist. In diese Schraubenmutter B paſst die Spindel C, welche auf ihrem abgesetzten gewindefreien Theil D das Stück E mit zwei Gelenklappen f trägt; diese sind durch eine Scheibe c und Splint gehalten. Die Spindel C endigt in die Körnerspitze d. Auf dem Stücke E sind die Klauen F drehbar befestigt, welche bei g abgesetzt sind, wo die zwischen c und E festgehaltene gebogene Blattfeder H eingreift. Bei rechtsseitiger Drehung der Hülse A öffnen sich die Klauen F, worauf das Holzstück zwischen dieselben geschoben wird; hierauf wird die Hülse A in entgegengesetztem Sinne gedreht, worauf sich die Klauen wieder schlieſsen wollen und das Arbeitstück festklemmen. Durch die Feder H wird die Oeffnung der Klauen herbeigeführt.

Die ***Schraubzwinge zum Zusammenleimen von Gehrungen*** von ***S. E. Nies*** in Reading (Nordamerikanisches Patent Nr. 339072) ist aus Eisen und mit zwei senkrecht zu einander stehenden Schrauben S und S_1 (Fig. 6 Taf. 17) versehen.

Für die erstere Schraube S ist das Gewinde in den einen Arm der Zwinge geschnitten, während die zweite Schraube S_1 in einer Mutter M steckt, welche lose in einen am Rücken der Zwinge vorgesehenen Ausschnitt eingelegt wird. Die Anwendung der Zwinge geht aus Fig. 6 deutlich hervor und ist nur zu bemerken, daſs die Schraube S_1 durch ihre lose Mutter M auch unter spitzem oder stumpfem Winkel zur anderen Schraube je nach der Rückenfläche H der zu verbindenden Holzstücke stehen kann.

Ein ***Apparat zum Einpassen von Thür- und Fensterbeschlägen, Fischbändern und Angeln*** wird von ***G. Gars*** in Paris (*D. R. P. Nr. 30368 vom 3. August 1884) in der aus Fig. 10 Taf. 17 zu entnehmenden Einrichtung vorgeschlagen.

Statt der Stemmeisen wird hier eine kleine Kreissäge h verwendet, welche in einem Bügel c verschiebbar und durch eine Handkurbel a drehbar ist. Der in das Holz gemachte Einschnitt ist bogenförmig; da jedoch die einzusetzenden Beschläge rechteckig zu sein pflegen, so wird der Einschnitt auf beiden Seiten mittels eines flachen, gezahnten Meiſsels j (Fig. 9 Taf. 17) entsprechend ausgestoſsen. Der verschiebbare Theil des Apparates ist zusammengesetzt aus einer Gleitschiene b mit Knopf, welche die Achse g des Sägeblattes h trägt. Der Bügel c hat eine schräge Stellung, damit die Säge besser in das Holz eindringt; die herabgebogenen Arme m dienen als Stützpunkte. An dem Bügel c ist der

Bügel *d* mittels Schraubenbolzen lösbar befestigt; durch das mit Hülse und Muttergewinde versehene freie Ende des Bügels *d* führt die Druckschraube *e*, auf deren oberes Ende eine Platte *f* aufgesteckt wird, um das Holz zu schonen. Die Achse *g* des Sägeblattes, das durch Schraubenmutter festgehalten wird, dreht sich mit ihrem unteren Ende in einem Lager des Bügels *i*, welcher an der Schiene *b* festgenietet ist und deren Bewegungen folgt. Wenn das Gelenk des Beschlages oberhalb der Säge stark ist, so legt man eine Scheibe von der Dicke des Gelenkes, und ist es schwach, einen Holz- oder Blechstreifen von entsprechender Dicke unter den Kopf des Apparates, der mit zwei Löchern zur Aufnahme der Bolzen versehen ist, mittels deren die Paſsstücke *o* befestigt werden. Das Sägeblatt *h* hat zweckmäſsig einen Durchmesser von 10 bis 12cm.

Die aus dem Holze auszuschneidende Stelle wird zunächst vorgezeichnet und dort, wo die Säge fassen soll, mit dem Meifsel ein Einschnitt von etwa 2mm Tiefe gemacht, damit die Säge nicht abgleitet. Man setzt dann das Sägeblatt an und dreht die Kurbel. Hierauf stellt man den Apparat mit der Ecke des rechten Armes *m* auf die erste Kante des Beschlages und läfst die Säge weiter arbeiten, indem man auf den Knopf des Schiebers einen mäfsigen Druck ausübt. Die Sägespäne entfernt man öfter, namentlich bei nicht ganz trockenem Holz, weil sonst die Arbeit erschwert wird. Soll der Einschnitt tiefer werden als der Durchmesser des Sägeblattes, so schraubt man den Apparat los und setzt denselben auf der anderen linken Kante des Beschlages wieder an, oder man kann den Apparat mehrere Male von einer zur anderen Kante hin versetzen und einen Einschnitt von mehr als 18cm machen. Soll der Einschnitt nur 8 oder 9cm tief werden, so bringt man mit Kreide einen Strich an dem Schlitze der Platte *c* an, um den Schieber *b* nur bis zu diesem Striche vorzuschieben.

Zur Einsetzung von Angelbändern hat die Säge entweder weit ausgeschränkte Zähne oder Zahnreihen von geeigneter Tiefe, um den Einschnitt der Stärke des Bandes entsprechend herzustellen, oder man legt zwei Sägeblätter mit einer kleinen Zwischenscheibe oder auch mehrere Sägeblätter unmittelbar auf einander, um die erforderliche Stärke zu erhalten; die Verzahnung dieser Sägen ist alsdann eine gewöhnliche. Um die Ecken dieser Einschnitte auszuarbeiten, bedient man sich eines Meifsels *k* (Fig. 9), welcher auch das in der Mitte etwa stehen gebliebene Holz wegnimmt. Es ist zweckmäſsig, die Beschläge auf den Holztheilen zu befestigen, bevor letztere eingezimmert werden, weil man dann den Apparat bequemer handhaben kann; ist man jedoch gezwungen, den Beschlag in das stehende Holzwerk einzulassen, so geht dies ebenfalls, aber weniger bequem. Der Apparat kann wagerechte und schräge Einschnitte in das Holz machen; die Angelbänder und Gelenkbänder können daher anstatt flach so wie Fischbänder gelegt werden. Der Verschluſs wird entweder rund abgefeilt, oder man spart mit einem Meifsel aus dem Holze so viel aus, um für das Gelenk der Angel Platz zu machen.

Das *Werkzeug zum Ausschneiden kreisförmiger oder gerader Furnürstreifen* von *A. Lindenberg* in Berlin (*D. R. P. Nr. 25668 vom 20. April 1883) soll namentlich die Arbeit des Schneidens *kreisbogenartiger* Furnürfriese für Tischplatten erleichtern.

Die Führung *F* (Fig. 14 Taf. 17) ist mit der Hauptplatte *P* mittels zweier Flügelmuttern abnehmbar verbunden. Die Führungskante ist kreisbogenförmig mit einem Radius von 150mm construirt. Diese Führung dient auch für Kreisbogenstücke mit gröfserem Radius, da die beiden Endpunkte f_1 und f_2 immer für zwei Umfangspunkte eines solchen Bogens eine genügende Führung gewähren. Das zum Schneiden der Furnür dienende Kreismesser *M* befindet sich in dem Schlitten *S*, welcher sich mit einer Nuth auf einer Feder in einem Ausschnitt der Hauptplatte bewegt, wodurch es möglich wird, denselben je nach der verlangten Breite der Friesfurnür einzustellen. Die Bewegung erfolgt durch die Schraube *q*, welche mit dem Schlitten drehbar verbunden und mittels des Kopfes *L* gedreht wird. Das Messer sitzt auf einem Cylinder, der wagerecht drehbar ist. Die senkrechte Bewegung des Messers durch eine Höherstellung des Cylinderlagers richtet sich nach der Dicke der Furnüre oder nach der Anzahl der mit einem Male zu schneidenden Furnüre.

Zur Fortbewegung des Werkzeuges, welche mit der Hand erfolgt, ist ein Knopf an der Hauptplatte und ein Griff an der Führung angebracht. Um die gleitende Reibung bei der Bewegung aufzuheben, sind zwei Rollen *R* angeordnet, welche mit der Hauptplatte durch Schrauben verbunden und zur Erleichterung der Bewegung mit Federn versehen sind. Die Rollen haben, um das Ablenken des Werkzeuges zu verhindern, welches sich beim Gebrauche in Folge seiner Kreisbewegung fühlbar macht, eine nach dem Kreismittelpunkte jedes Furnürstückes geneigte Lage erhalten.

Man legt nun das Werkzeug so an die Platte, für welche die Furnür zu schneiden ist, dafs die Führung mit ihren Endpunkten die Platte berührt. Nachdem das Messer in die für die Furnürbreite erforderliche Stellung gebracht ist, wird das Werkzeug angefafst und längs der Kante der Platte entlang geführt. Da die Furnüre meist nicht eben, sondern wellig sind, so glätten die Rollen *R* das Furnürblatt. Um dem Uebelstande zu begegnen, dafs sich der Anfang eines Furnürstückes nach dem Schnitte zwischen Hauptplatte und Rollcylinder schiebt, hat die Grundplatte des Schlittens am hinteren Theile eine abgebogene Kante erhalten, welche den Furnüranfang ableitet.

Aufser Friesfurnüre mit kreisförmiger Form ermöglicht der Apparat auch gerade Furnüre zu schneiden. Zu diesem Zwecke wird die Führung *F* mittels der Flügelmuttern von der Hauptplatte gelöst und die linksseitige Kante des Werkzeuges als Führung benutzt. Das Messer ist nach dem Abstande von der Kante einzustellen, wozu man eine auf der Hauptplatte angebrachte Theilung benutzen kann. Die Handhabung des Werkzeuges erfolgt durch Angreifen an die Hauptplatte.

Fig. 13 Taf. 17 zeigt ein ***Werkzeug zum Dichtlegen von Fufsbodenbrettern*** von ***F. Kürten*** in Barmen (*D. R. P. Nr. 30386 vom 29. Juni 1884).

Dasselbe besteht aus einem Stücke *a*, welches mittels des am unteren Ende vorgesehenen Holzbohrers bezieh. Holzschraube in einen der Querbalken geschraubt wird, auf welchen die Bretter vernagelt werden sollen. Dies wird mit Hilfe des Hebels *b*, welcher im Theile *a* drehbar ist, leicht ausgeführt, indem man, nachdem der Schenkel *c* in wagerechte Lage gebracht, den Hebel mit der rechten Hand erfafst und dann die Holzschraube bis ans Ende in den Balken dreht. Sobald dies geschehen, bringt man den Schenkel *c* in seine frühere senkrechte Lage, dreht die Spindel *d*, welche vorn aufser mit einem sechskantigen Kopfe mit der drehbaren Hülse *e* versehen ist, so weit mittels eines Schraubenschlüssels heraus, dafs *e* das zu legende Fufsbodenbrett fest an das nächste schon befestigte Brett drückt. Der Druck nach hinten, welcher durch den Widerstand des Brettes beim Herausdrehen der Spindel entsteht, wird dadurch abgehalten, dafs sich das untere Ende des Schenkels *c* auf den Balken stützt. Das Werkzeug wird aus Schmiedeisen und die Holzschraube aus Stahl hergestellt.

Das von der ***Stanley Rule and Level Company*** benutzte, von ***J. Traut*** in New-Britain (Nordamerikanisches Patent Nr. 335856) angegebene ***Ritzmesser für Mafsstäbe u. dgl.*** hat eine verstellbare Stahlplatte mit mehrfachen, verschieden getheilten Spitzen, so dafs das Ritzen der verschiedenen Mafstheilungen entsprechenden Linien vorgenommen werden kann, ohne das Messer auszuwechseln.

Das Messer ist, wie aus Fig. 15 Taf. 17 zu entnehmen, für vier Ritzungen mit einem Kreuzschlitze versehen, so dafs es durch einen an der Handhabe *H* (Fig. 16 Taf. 17) vorstehenden Zapfen *c* und die Schraube *s* sicher gehalten wird. Die Anstrichleiste *b* ist an der Handhabe in einem Schlitze verstellbar.

Nachstellbare Reibahlen.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

H. R. Tillison in Boston (Nordamerikanisches Patent Nr. 338318) bringt bei nachstellbaren Reibahlen an Stelle der jetzt meist benutzten kegelförmigen Schraube die in Fig. 18 Taf. 17 dargestellte Einrichtung in Vorschlag, bei welcher die federnden Theile der Reibahle durch eine *kegelförmige Mutter m* aus einander gepreſst werden und eine zweite über die Enden der Theile greifende Mutter *n* das Zittern derselben beim Arbeiten verhütet. Die Reibahle wird vor dem Schlitzen in ihrer Achse ausgebohrt und in das erhaltene Loch der Stift *s* geschraubt; derselbe erhält vorn, wo die Bohrung sich kegelförmig erweitert, Gewinde s_1 und die Mutter *m*, welche durch einen besonderen in zwei Schlitze derselben fassenden Schlüssel angezogen wird. Vor die Mutter *m* kommt auf das Gewinde s_1 die aufsen zum Angriffe eines Schlüssels beliebig kantig geformte Mutter *n*, deren innere Ansatzfläche kegelförmig ausgedreht ist und welche über die entsprechend abgeschrägten Kanten der durch das Schlitzen federnd gewordenen Theile der Reibahle greift.

Ueber Reibahlen findet sich in den *Mittheilungen des technologischen Gewerbe-Museums in Wien, Section für Metallindustrie*, 1886 * S. 5 eine beachtenswerthe Abhandlung von Prof. *Carl Pfaff*.

Die Wirkungsweise der Reibahlen besteht bekanntermafsen in einem Ausschaben oder Losschneiden feiner Späne. Viele Reibahlen üben jedoch vermöge ihrer Form, namentlich in spröden Metallen, mehr eine zermalmende und mahlende Wirkung aus, so dafs für die Wahl einer Reibahle die Zahnform und Zahl der Zähne von bedeutsamem Einflusse sind. Die Reibahlen werden eingetheilt in *schabende, schneidende* und *quetschende* Reibahlen.

Die *schabenden* Reibahlen haben Quadrate, Fünfecke, überhaupt Vielecke als Querschnittsform und liefern bei zu stumpfen Winkeln (welche in Folge Abnutzung entstehen, oder bei mangelndem Verständnisse so gewählt werden) die *quetschenden* Reibahlen. Es wären deshalb *schneidende* Reibahlen vorzuziehen; doch mufs man sich dieser mit Vorsicht bedienen, da sie leicht zu tief eingreifen und zum Festsitzen kommen. Ueber die Zahl der Schneidkanten ist zu bemerken, dafs dieselbe stets ungerad sein soll, da die Reibahle im unrunden Loche dann nicht nur mit zwei, sondern mit drei Kanten anliegt, also eine bessere Führung erhält und weil Erhöhungen der Lochwand nie auf eine gegenüber liegende schabende oder schneidende Kante drückend wirken und so an unrechter Stelle den Angriff verstärken können. Von dem letzteren Gesichtspunkte aus sind deshalb Reibahlen, welche am Umfange theilweise rund sind und nur im übrigen Theile Zähne erhalten, entschieden zu verwerfen.

Schneidende Reibahlen können als *geriffelte*, *genuthete* und sogen. *geschliffene* Reibahlen ausgeführt werden. Die ersteren haben viele schneidende Kanten und können dadurch, dafs die Zähne von den Radien der Spitzen zu beiden Seiten gleich sind, nach beiden Richtungen gedreht werden, während die beiden anderen Sorten nur Drehungen nach einer Richtung (in der Schneidkante) gestatten. Die fein *geriffelte* Reibahle hat eine gute Führung; doch gewährt dieselbe zu wenig Raum für die Späne, so dafs sie sich leicht verstopft. Die *genuthete* Reibahle mit weniger einseitig vor dem Spitzenradius liegenden Zähnen ist deshalb besser, zumal dieselbe sich beim Stumpfwerden nachschleifen läfst (vgl. *Reinecker* * S. 113 d. Bd.). Der Schärfwinkel soll dann 80^0 betragen; der Schneidwinkel ist, da eine Zahnseite in den Radius fällt, 90^0. Das Nachschleifen findet an dieser Zahnseite statt und verringert sich dabei der Durchmesser der Reibahle. Dieses Nachschleifen erfolgt aber auf Kosten des Anstell-

winkels der Schneidkante zur bearbeitenden Fläche. Dies würde schliefslich einen Druck von der Lochwandung auf den Rücken der Schneidkanten und ein Verreiben mit sich bringen. Es soll daher das Schleifen mit Einhaltung des Anstellwinkels, mithin auf dem Rücken der Schneidkanten ausgeführt werden.

Reibahlen, deren Zahnform dies gestattet, wie z. B. in Fig. 18 Taf. 17, werden deshalb *geschliffene* Reibahlen genannt. Die Schneidkanten werden erst nach dem Härten mit einem Schleifrade, dessen Achse parallel zur Schneidkante liegt, geschärft. Bezüglich des Verlaufes der Schneidkanten ist zu bemerken, dafs eine schwache Schraubenform derselben nicht das Bestreben haben soll, die Reibahle bei der Drehung in das Loch hinein zu ziehen, sondern die Reibahle gewissermafsen herausgeschraubt würde (vgl. *G. Meier* 1884 **253** * 46).

Als eine ***nachstellbare schneidende Reibahle für gröfsere Löcher*** wird von Prof. ***Pfaff*** die in Fig. 17 Taf. 17 veranschaulichte Ausführung empfohlen. Bei derselben ist nur ein Messer *m* vorhanden, welches durch Schrauben *e* festgeklemmt werden kann. Die Auswärtsbewegung des Messers besorgt eine in der Mitte der Reibahle excentrisch liegende Spindel *s*, welche verdreht wird und gegen die sich das Messer *m* stützt. Diese Einrichtung gestattet wie oben bei ***Tillison*** eine Nachstellung des Messers, ohne die Reibahle aus dem Loche nehmen zu müssen. Gegenüber dem Messer ist der Körper der Reibahle abgeflacht, damit nach dem oben Gesagten die schädliche Wirkung bei unrunden Löchern möglichst vermieden würde.

Ueber Neuerungen an Rechenapparaten.

(Patentklasse 42. Schlufs des Berichtes S. 167 d. Bd.)

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 11.

Apparate, welche die Ausführung der Rechnungen durch die *gleichmäfsige* Bewegung von Zahlenscheiben u. s. w. erreichen und deren Hauptvertreterin die ***Thomas***'sche Rechenmaschine (vgl. 1862 **165** * 334. 1879 **234** 248. 1881 **239** 322) ist, sind folgende.

Ein sehr einfacher Anzeigeapparat für die *Summirung entgegengesetzt gerichteter Gröfsen* ist von ***Gust. Lippegans*** in Berlin (* D. R. P. Nr. 31180 vom 4. Juli 1884) vorgeschlagen und derselbe soll Anwendung finden z. B. als ***Wasserstandszeiger*** für zwei Wasserbehälter gleichzeitig, von welchen der eine gefüllt, der andere geleert wird, oder als ***Zählapparat***, welcher die jeweilige Personenzahl festzustellen hat, die sich durch Zu- und Abgang stetig ändert. Ein Zifferblatt und ein Zeiger werden beide in *demselben* Sinne durch ihre Schalträder gedreht: die jeweilige Stellung des Zeigers zum Zifferblatte zeigt deshalb den Unterschied der zur Wirkung gekommenen Gröfsen an.

Alex. Petetin in Besançon (* D. R. P. Nr. 32148 vom 24. Januar 1885) hat den in Fig. 9 Taf. 11 abgebildeten ***Taschen-Addirapparat*** angegeben. Die 3 Zahlscheiben desselben werden mittels der Drücker *C*, *D* und *E* bewegt und zwar beeinflufst *C* die Einer-, *D* die Zehner- und *E* die

Hunderterscheibe. Die Drücker greifen mit Ansätzen in die mit den Zahlenscheiben verbundenen Schalträder c, von denen die beiden ersteren federnde Ansätze c_1 besitzen; diese greifen, wenn das betreffende Schaltrad eine volle Umdrehung gemacht hat, in das nächstfolgende Schaltrad ein und schieben dasselbe um einen Zahn, also auch um eine Zahl weiter.

Ein Nachtheil des Apparates besteht darin, dafs durch die Bewegung der Drücker die Schalträder immer nur um je *einen* Zahn weiter geschoben werden, man also für jede Zahl so oft drücken mufs, als der Quersumme entspricht.

P. J. Bagge in Christianssund (*D. R. P. Nr. 27902 vom 13. Februar 1884) verwendet bei seiner *Additionsmaschine* für jede Zahl eine besondere Taste, deren Bewegung durch einen Schaltmechanismus auf ein Zählrad übertragen wird. Die Tiefe des Niederdrückens ist nun für jede Taste durch besondere Anschläge begrenzt. Damit man bequem mit drei Fingern neben einander arbeiten kann, sind die Tasten der Zahlen 1 bis 9 in drei Reihen angeordnet. Die Maschine ermöglicht in der angegebenen Ausführung nur das Addiren einstelliger Zahlen bis zu 200 als Summe.

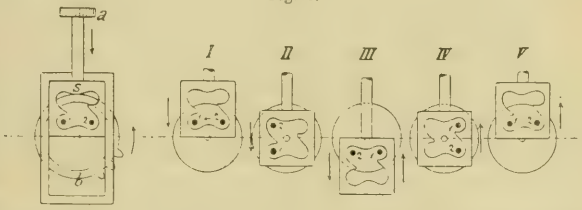
Der Rechenapparat von ***A. J. R. d'Azevedo Coutinho*** in Povoa de Lanhoso (*D. R. P. Nr. 30421 vom 19. August 1884) bezweckt ebenfalls nur das Summiren beliebig vieler Einzelzahlenreihen. Fig. 1 Taf. 11 zeigt einen Grundrifs mit abgenommenem Deckel. Durch Niederdrücken der Nummerknöpfe a wird das darunter liegende Rad b gedreht; dasselbe hat immer nur so viel Zähne, als der betreffenden Ziffer entspricht. Die Bewegung der Einzelräder b wird nun auf die Räder d, welche 10 Zähne haben, übertragen; es wird sich also die Welle e um $^1/_{10}$ vorwärts drehen, wenn Knopf 1 gedrückt wird, um $^5/_{10}$, wenn 5 gedrückt wird u. s. w. Der übrige Theil des Umfanges der Räder b ist glatt und, sobald der Knopf a hoch steht, ist der glatte Theil des Umfanges von b gegen das entsprechende Rad d hingewendet, so dafs die Achse e sich frei drehen kann, wenn die Zähne eines anderen Rades b in das gegenüber liegende Rad d dieser Achse eingreifen.

Von der Welle e aus wird mittels Zahnräder f_1, f_2 die vierkantige Achse g immer um ebenso viel wie e gedreht. Die Achse g läfst sich mittels eines an ihrem Ende angebrachten Knopfes l hin und her schieben, wodurch die Bewegung immer nur auf *eines* der Zifferräder i übertragen wird. Auf g ist nämlich ein 10zähniges Rad als Mitnehmer befestigt, welches sich in dem durch die gleiche Innenverzahnung der Ziffernscheiben i gebildeten Kanale und in den Halslagerringen h frei verschieben läfst. In der gezeichneten Lage wirkt diese Kuppelung auf das Einerrad. Die Achse g wird in ihrer jeweiligen Stellung durch eine Feder gehalten, welche sich in Nuthen einlegt, die in gleichen, den Entfernungen der einzelnen Zifferscheiben entsprechenden Abständen auf dieser Achse angebracht sind.

Die Zehnerübertragung geschieht durch die auf die Achse *k* aufgeschobenen Speichenräder *j*; nach jeder vollendeten Umdrehung der rechts liegenden Scheibe, wird die links davon befindliche um einen Zahn weiter geschoben. Die Sicherung der Zifferscheiben in der vorgeschriebenen Lage erfolgt ähnlich wie bei der *Thomas*'schen Maschine durch Prefsfedern.

Vor Allem ist nun noch klarzulegen, in welcher Weise von dem Knopfe *a* aus die Bewegung auf die theilweise verzahnten Räder *b* übertragen wird. Es müssen dieselben für einen Auf- und Niedergang des Knopfes *a* eine volle Umdrehung machen, d. h. beide halbe Umdrehungen in *demselben* Sinne vollführt werden, was allerdings in der Patentschrift nicht besonders hervorgehoben ist. So weit Referent aus den unklaren Figuren und der Beschreibung der Patentschrift errathen konnte, ist die Construction etwa die in Textfig. 1 dargestellte: Jeder Knopf *a* trägt unten einen lothrecht geführten Schieber *s* mit einem eigenthümlich gestalteten Ausschnitte, in welchem die beiden auf dem Rade *b* befestigten Triebstifte *1* und *2* Platz finden. Die theilweise verzahnten Räder *b* sind seitlich drehbar gelagert, so dafs ein jeder Schieber vor seiner Scheibe sich frei auf- und abbewegen kann. In der Textfigur sind nun die auf einander folgenden Lagen der Stifte und die zugehörigen Lagen des Schiebers gezeichnet. In der Stellung *I* wird der Triebstift *1* nach unten gedrückt, bei *II* der Stift *2*; in *III* kehrt der Schlitten, welcher durch eine Feder gehoben wird, um und Stift *1* wird wiederum nach oben gedrückt; in Stellung *IV* wirkt der Schieber auf den Stift *2* und führt dann die Scheibe *b* in ihre Anfangsstellung zurück, womit *b* einen Kreislauf vollführt hat. Der Ausschnitt im Schieber *s* läfst sich als Umhüllende der beiden Stiftbahnen bestimmen. Die Nulllage sämmtlicher Zifferscheiben erfolgt durch Drehen des Knopfes *l* (Fig. 1 Taf. 11) in den verschiedenen vorgeschobenen Stellungen.

Fig. 1.



Durchgebildeter ist die *Additionsmaschine* von *Max Mayer* in München (*D. R. P. Nr. 29206 vom 27. April 1884, vgl. auch Zusatz * Nr. 35496 vom 24. November 1885). Bei derselben sind ebenfalls, wie aus Fig. 2 bis 6 Taf. 11 zu entnehmen ist, Tasten benutzt, welche auf den um *k* drehbaren Hebel *K* wirken und denselben ihrer Ziffer entsprechend verschieden hoch heben (vgl. Fig. 6). Das äufsere Ende von *K* wirkt auf den senkrecht geführten Schlitten *S*, welcher durch seine Verzahnung das Bogenstück *R* (Fig. 4) um einen der Verschiebung von *S* entsprechenden Winkel dreht. Mit *R* ist die in Fig. 2 besonders darge-

stellte Wiege verbunden, welche durch den Schaltzahn l_1 eine der in 40 Theile getheilten Zifferscheiben dreht. Für jede zu addirende lothrechte Zahlenreihe ist nun eine besondere Zifferscheibe z vorhanden und die Schaltvorrichtung L wird durch die Führer M immer unter die gewünschte Ziffernscheibe gebracht. Die Zehnerübertragung wird durch vier Rippen J veranlafst.

Die Bewegung des Hebels K ist aber genau der geforderten Höhe entsprechend zu begrenzen, was durch die in Fig. 3 und 6 mit y_1 bezeichneten Anschlagprismen geschieht. Die Prismen y_1 werden durch Federn y_2 gezwungen, sich mit ihrer schiefen Ebene immer an den Schieber Y_1 anzulegen. Das Niederdrücken der Schieber Y_1 und damit der Tasten in die Anfangslage besorgen Federn y_3. Beim Drücken einer Taste wird zunächst der entsprechende Schieber Y_1 gehoben und dadurch y_1 nach aufsen gedrängt, so dafs hiermit der Anschlag für die senkrechte Bewegung von K gegeben ist.

Besondere Vorrichtungen besorgen dann noch die Nullstellung u. s. w. Die ganze Maschine ist auf Schienen leicht verschiebbar aufgebaut; die Tasten sind übersichtlich um einen Ausschnitt herum angeordnet, so dafs man die zu summirenden Zahlen immer in Mitten der Tasten halten kann.

Karl Duschanek in Freiburg, Baden (* D. R. P. Nr. 26778 vom 31. Juli 1883) hat verschiedene Neuerungen an der *Thomas*'schen Rechenmaschine angebracht. Die Schaltwalzen, d. s. diejenigen Walzen, welche die stufenweise angeordneten 0 bis 9 Schaltzähne tragen, sind senkrecht gestellt und werden senkrecht auf ihren Achsen verschoben. Der Antrieb dieser Achsen erfolgt durch Stirnräderpaare von der Hauptkurbelachse aus, welche für das Addiren und Multipliciren rechts herum, für das Subtrahiren und Dividiren links herum gedreht wird. Jede Schaltwalze wird nun unter Zuhilfenahme von Zahnstange mit Trieb und Kegelrädern durch Drehen der Multiplicandenzifferscheibe in die entsprechende Lage gehoben. Man stellt also auch die Ziffern des Multiplicanden in Schaulöchern ein, die in *einer* wagerechten Reihe liegen.

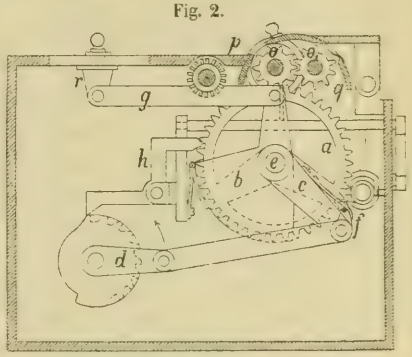
Die Veranlassung der Zehnerschaltung im Producte erfolgt durch einen wagerechten Stift, welcher auf der Achse der Productenzifferscheibe sitzt. Dieser Stift hebt bei jeder Umdrehung einen mit Nase versehenen Hebel, wodurch wiederum je eine Trommel mit zwei Dornen (je einer für die Multiplication und je einer für die Division) so hoch gehoben wird, dafs die Dorne das Zahnrad der nächsten Productenzifferscheibe um 1 Zahn vorwärts bezieh. rückwärts drehen.

Zur gleichzeitigen Nullstellung der Zifferscheibe des Multiplicators und des Productes mit ein und derselben Kurbel sind die Neunertriebe zwischen den Lückenrädern des Multiplicators und des Productes so angeordnet, dafs je ein Neunertrieb in einen Lückentrieb des Multiplicators und des Productes gleichzeitig eingreift. Ferner gelangen

36theilige Zahnräder mit nur 9 Zähnen zur Anwendung, welche so nach einander die Productenachse und die Multiplicatorachse drehen. Gleichzeitig werden hierbei auch die Sperrklinken gelöst, welche die Spaltwalzen gehoben halten, so dafs alle drei Systeme von Ziffernscheiben durch eine einzige Kurbel auf Null zurückgestellt werden.

Die Handhabung der *Rechenmaschine* von *G. Th. Heyde* und *C. Büttner* in Dresden (*D. R. P. Nr. 26640 vom 25. September 1883) ist dieselbe wie bei der *Thomas*'schen Maschine, die Construction weicht aber wesentlich von derjenigen der letzteren ab. Die Ziffern sind auf den Mantelflächen der Zifferscheiben angebracht, welche durch Stirnräder angetrieben werden. Die Einstellung des Multiplicanden erfolgt an den Schiebern des Stellwerkes. Die Uebertragung der diesen Ziffernwerthen entsprechenden Drehungsgröfsen bewirkt das aus Textfig. 2 ersichtliche Schaltwerk. Die Schalträder *a*, die Stahlscheiben *b* und die Kurbel *c* mit den Schaltklinken *f* sind auf der gemeinschaftlichen Achse *e* drehbar. Durch die volle Umdrehung der Kurbel *d* in der Pfeilrichtung schwingt die zweite Kurbel des Doppelkurbelgetriebes, welche vorn die Schaltklinken *f* trägt, um 90° vor und zurück. Das frühere oder spätere Einfallen dieser Klinken in das Schaltrad *a* regeln nun die durch das Stellwerk *r g* einstellbaren Stahlscheiben *b*, die rechts und links das Rad *a* verdecken und über welche die in den Schaltklinken befindlichen Auslösstifte schleifen, so dafs dieselben früher oder später in *a* einfallen und damit gröfsere oder kleinere Vorwärtsschiebung vom Rade *a* verursachen. Die Sicherung gegen das Zurückdrehen des Schaltrades während des Zurückschleifens der Klinken erfolgt durch den Sperrzahn an dem Winkel *h*, welcher aber natürlich während der Zeit der Zehnerschaltung ausgerückt sein mufs.

Fig. 2.



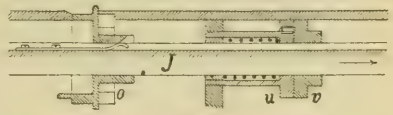


Fig. 3.

Bei Addition bezieh. Multiplication überträgt sich nun die Bewegung des Rades *a* unmittelbar auf die Productenzifferscheibe *o*, während bei Ausführung der Subtraction bezieh. Division das Zwischenrad o_1 eingeschaltet wird. Es ist zu diesem Zwecke der Hohlcylinder *q* im Lineale *p* um seine geometrische Achse drehbar angeordnet.

Die *Nullstellung* der Zifferscheiben im Lineale, wie im Quotienten wird mittels der aus Textfig. 3 ersichtlichen Einrichtung bewirkt. Wird die Welle *J* in der angegebenen Pfeilrichtung gedrückt und dann ge-

dreht, so legt sich der aus dem Loche in *u* herausgeschobene, an der Scheibe *v* befestigte Stift an die Rückwand von *u* an, die in den Nuthen der Wellen unter jedem Zählrade befindlichen Federn schnappen, sobald denselben die Gelegenheit dazu geboten wird, in die Schlitze ein, welche in die Führungsnabe von *o* eingefeilt sind, und nehmen die Zifferscheibe *o* so lange mit, bis der an *v* angebrachte Stift durch eine Feder wieder in das Loch in *u* zur Hervorhebung der Nullstellung einschnappt. Hierbei ziehen sich die die Scheiben *o* mitnehmenden Federn wieder aus den Schlitzen derselben heraus und die Zähltrommeln haben damit ihre freie Bewegung wieder erlangt.

Im *Iron*, 1885 Bd. 25 * S. 531 ist eine von *J. Edmondson* im Wesentlichen nach dem Prinzipe der *Thomas*'schen Rechenmaschine gebaute Kreisrechenmaschine beschrieben, bei welcher der Productenschieber zu einem Kreisringe umgebildet ist, so dafs also sämmtliche Zahnräderachsen sich in der Mittellinie der ganzen Maschine schneiden. *E. M.*

Decauville's leicht zu verlegende Eisenbahn.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

Decauville in Petit-Bourg, Frankreich, fertigt bei seiner leicht zu verlegenden Eisenbahn (vgl. 1878 **227** 310) neuerdings die Schwellen aus *Stahl* und versieht dieselben, wie in Fig. 20 Taf. 17 veranschaulicht ist, mit einer länglichen ausgebauchten Rippe, um ohne Gewichtsvermehrung die Steifigkeit zu erhöhen. Die Schienen werden wie früher mit den Schwellen unmittelbar vernietet und die einzelnen Stücke der Bahn ähnlich wie früher dadurch unter einander verbunden, dafs ein Schienenende zwei Laschen und das Ende der anliegenden Schiene ein zwischen diese Laschen tretendes Stahlplättchen erhält. Durch Löcher in den Laschen und dem Plättchen wird dann ein Stift gesteckt. Die so zusammengesetzte Bahn wird frei auf dem Erdboden verlegt; doch werden bei weichem Boden und besonders in Curven neuerdings die Schwellen noch durch schalenförmige Füfse (vgl. Fig. 21 und 22 Taf. 17) unterstützt. Dieselben werden in einem vierten Loche der Schwellen durch Schrauben mit diesen verbunden. Die Spurweiten werden je nach dem Zwecke zu $0^m,5$, $0^m,55$ und $0^m,6$ und die Schienenstärken entsprechend gewählt. 1^m Länge der Schienen wiegt $4^k,5$, 7^k, $9^k,5$ und 12^k. Ein Stück Geleise von 5^m Länge wiegt bei einem Schienengewichte von $4^k,5$ für 1^m Länge und einer Spurweite von $0^m,5$ nahezu 50^k, so dafs es noch leicht von einem Manne getragen und verlegt werden kann. (Vgl. *Freudenberg* 1879 **231** 89. *Brunon* 1879 **232** * 197.)

Apparat zum Anstreichen von frei hängenden elektrischen Leitungsdrähten.

Mit Abbildung auf Tafel 17.

Zur Herstellung eines schützenden Anstriches auf frei hängenden Telegraphen- und anderen elektrischen Leitungsdrähten haben *K. R. Rosenblatt* in Smolensk und *R. G. Salomé* in Moskau (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 33617 vom 12. Februar 1885) einen Apparat angegeben, welcher sehr bequem auf dem Drahte aufgesetzt werden kann und den Anstrich herstellt, indem man den Apparat entlang des Drahtes zieht.

Um diesen in Fig. 19 Taf. 17 veranschaulichten Apparat auf den anzustreichenden Draht leicht aufzusetzen, ist die obere und die untere Hälfte desselben durch ein Gelenk und einen leicht lösbaren Verschluſs mit einander verbunden, so daſs man den Apparat in der Achse des Drahtes d aufklappen kann. In der oberen Hälfte befindet sich der Behälter g zur Aufnahme des Anstreichmittels. Dieser Behälter ist mit einem in Gelenken drehbaren Deckel verschlieſsbar. Auf dem Deckel ist ein Drehschieber angeordnet, durch welchen Luftlöcher des dicht schlieſsenden Deckels beliebig geöffnet und geschlossen werden können, um die Farbe durch die Oeffnung k beliebig ausflieſsen zu lassen. Die Oeffnung k ist durch einen Schieber n verschlieſsbar, so daſs man mit Hilfe desselben und des Drehschiebers am Deckel den Ausfluſs der Farbe regeln kann. Den anzustreichenden Draht umfassen die Backen m, von denen in die eine Erweiterung derselben zwei Bürsten r eingesetzt sind, welche zum Verstreichen der Farbe dienen. Von den beiden anderen Bürstenpaaren p und q dient ersteres zum Verhindern des Ausflieſsens der Farbe aus dem Apparate, während letzteres ebenfalls ein weiteres Verstreichen der Farbe auf dem Drahte zu besorgen hat; dabei können die Bürstenpaare durch Schrauben verstellbar eingerichtet sein, um die Abnutzung derselben ausgleichen zu können. An dem Obertheile des Apparates sind Arme angebracht, in denen die metallenen oder hölzernen Tragerollen t stecken. Der Apparat wird mittels eines Seiles, welches an dem Ringe u festgebunden wird, auf dem Drahte d entlang gezogen. Der Behälter h dient zum Auffangen der überschüssigen Farbe, welche aus den Rohrbacken m herunterflieſst. Damit der Apparat stets auf dem Drahte d mit dem Behälter h nach unten hängen bleibt, ist letzterer entsprechend beschwert. Durch die mittels eines Schiebers verschlossene Bodenöffnung v kann die unbenutzt gebliebene Farbe dem Behälter h entnommen werden, um dieselbe wieder nach dem Behälter g schaffen zu können.

Mittels dieses Apparates kann natürlich nur der frei hängende Theil der Leitungsdrähte mit einem Anstriche versehen werden, so daſs die nächst den die Drähte tragenden Isolatoren gelegenen Stücke der Leitungs-

drähte von Hand angestrichen werden müssen. Die Verbindungsknoten der Drähte gehen ungehindert durch den Apparat hindurch und werden dabei ebenfalls gut bestrichen. Durch diese Knoten leiden jedoch die Bürsten ziemlich bedeutend, so dafs deshalb die Bürsten verstellbar gemacht sind.

Zu bemerken ist noch, dafs das Anstreichen der Drähte mit einer dieselben vor Rost schützenden oder isolirenden Masse von Bedeutung ist, indem dadurch, abgesehen von einer Vermehrung der Dauerhaftigkeit, der Einflufs der Atmosphäre auf den elektrischen Strom gemäfsigt wird, die Möglichkeit des Vorkommens von Nebenströmen bei feuchtem Wetter beseitigt ist und eine Störung im Betriebe durch zufällige Berührung der Drähte unter einander ausgeschlossen bleibt. Um durch Anstreichen der Leitungen mit Farbe eine vollkommene Isolation zu erreichen, ist es vortheilhaft, die Drähte an den Stützpunkten durch die Isolatoren mit einem mit der Farbe durchtränkten Stoffbande zu umwickeln.

Neuerung an Ader'schen Mikrophonen; von Schäfer und Montanus in Frankfurt a. M.

Mit Abbildungen.

Die Erfahrung hat gezeigt, dafs vielcontactige Mikrophone[1] den eincontactigen vorzuziehen sind. Denn je mehr Kohlencontacte in einem Stromkreise neben einander eingeschaltet sind, desto geringer wird der Widerstand und desto gröfser die Stromstärke, ohne dafs eine Wärmeentwickelung an den Contactstellen und dadurch bedingtes Oxydiren und Verbrennen der Kohlencontacte stattfindet, weil sich ja der Strom auf viele Contacte verzweigt. Die Stromschwankungen des stärkeren Stromes können gröfser sein, was bei vielcontactigen Mikrophonen durch gröfsere Schwingungen der Platte erreicht werden kann, ohne dafs eine vollständige Unterbrechung des Stromkreises zu befürchten wäre.

Das *Ader*'sche Mikrophon verbindet mit den eben erwähnten Vortheilen noch denjenigen aufserordentlicher Einfachheit. Die Schallplatte desselben war bisher mit Gummizwischenplatten auf den Apparatkasten aufgeleimt und bildete so gewissermafsen den Deckel des letzteren. Der auf diese Art fest verschlossene Kasten hat aber dadurch einen eigenthümlichen Ton, ähnlich demjenigen einer Trommel, welcher gleichzeitig mit der Sprache übertragen und dann im Telephone störend bemerkbar wird.

Diesem Uebelstande haben ***Schäfer und Montanus*** in Frankfurt a. M.

[1] Solche sind von *Crossley*, *Gower* und *Ader* angegeben worden. Vgl. auch *Blake* und *Berliner* 1881 **241** 236. 1882 **246** 81. *Thomas* und *Kummer* 1884 **251** 286.

(*D. R. P. Kl. 21 Nr. 34721 vom 21. April 1885) dadurch abgeholfen, dafs sie die Schallplatte an ihren vier Ecken mittels schmaler, den Schall schlecht leitender Streifen (z. B. Gummi) in einem Rahmen derart befestigen, dafs zwischen Schallplatte und Rahmen ein ungefähr 1^{cm} breiter Raum frei bleibt, wie die in Fig. 1 gegebene Ansicht von unten und der Durchschnitt des Mikrophons Fig. 2 leicht erkennen lassen. Dieser Rahmen mit Mikrophon wird auf dem pultförmigen Apparatkasten (Fig. 3) befestigt und letzterer ist demnach nicht mehr verschlossen, sondern offen. Zum Schutze der im Kasten befindlichen Apparattheile gegen Staub ist der Rahmen mit einem Drahtgeflechte und über diesem mit einem dünnen Stoffe überspannt.

Fig. 1.

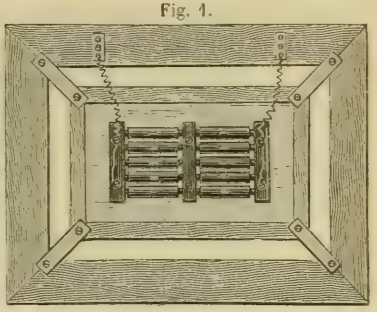


Fig. 2.

Besonders bei lautem Sprechen gegen die Schallplatte des Mikrophons wurde ferner häufig ein schnarrender Ton im Telephone der Empfangsstelle hörbar, welcher aber nicht durch Unterbrechungen entsteht, sondern dadurch, dafs die Kohlencylinder sich in ihren Lagern drehen, wenn die Schallplatte durch starke Schallwellen bewegt wird. Diese Drehbewegung der Kohlencylinder wird dadurch beseitigt, dafs in die Mitte jedes Cylinders ein Loch gebohrt und in diesem ein fähnchenartig ausgehämmertes Stück Draht befestigt wird, das sich durch seine Schwere immer nach unten richtet und so die Drehbewegung der Cylinder verhindert. (Fig. 2 zeigt die Holztheile des Mikrophons im Durchschnitte, die Kohlen und Fähnchen jedoch in Ansicht.) Durch diese Anordnung wird die Sprache klar und rein übertragen, mag man so laut oder so leise als möglich sprechen.

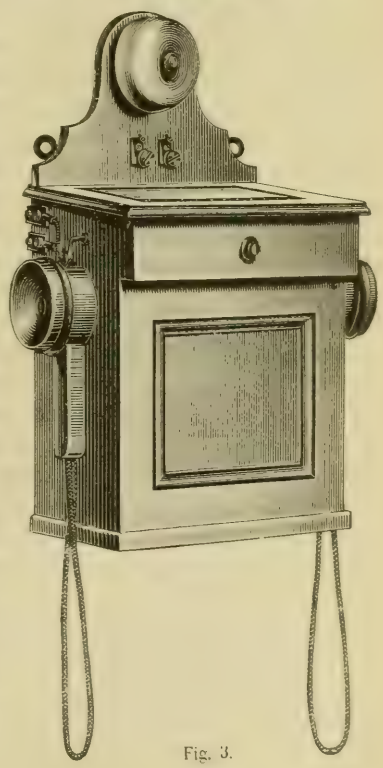


Fig. 3.

Ueber Neuerungen im Eisenhüttenwesen.

(Patentklasse 18. Fortsetzung des Berichtes Bd. 259 S. 361.)

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 18.

Die *Compressed Steel Company* in Cleveland, Ohio (*D. R. P. Kl. 31 Nr. 33709 und 33710 vom 9. Juni 1885) hat Vorrichtungen angegeben, welche es ermöglichen, *Flufseisen* ohne Ausgiefsen desselben in einem mit der Luft in Berührung kommenden Strahle aus der Giefspfanne in die *Formen* abzulassen. Die eine in Fig. 2 Taf. 18 veranschaulichte Vorrichtung besteht aus einer Pfanne *D*, in welche das Eisen aus der Birne ausgegossen wird. Die Pfanne ruht auf Säulen *M* und ist mit einem feuerfesten Futter versehen. Im Boden hat die Pfanne eine Oeffnung, an welche auf der unteren Seite die eigentliche zweitheilige Form *A* befestigt ist. In dieser wird ein Kolben *a* durch Prefswasser auf- und abbewegt. Die Bewegung des Kolbens wird durch Stellung der Hähne *j*, *m* und m_1 in den zum Cylinder *I* führenden Rohrleitungen beeinflufst. Vor Beginn des Gusses stellt man den Kolben *a* so, dafs sich seine ebene Fläche mit derjenigen des Giefspfannenbodens ungefähr vergleicht. Nachdem man die zum Gusse eines Blockes nöthige Menge Flufseisen in die Giefspfanne abgelassen hat, läfst man zunächst das Eisen so lange ruhig in derselben stehen, bis die Gase entwichen sind, was bei der grofsen Oberfläche und verhältnifsmäfsig geringen Tiefe der Giefspfanne schneller von statten geht als in der Form. Nachdem dies geschehen, stellt man die Hähne so, dafs sich der Kolben *l* senkt. Das Eisen sinkt dann aus der Giefspfanne in einem zusammenhängenden Strahle in die sich allmählich vertiefende Form nach. Die Stellung des Hahnes m_1 wird so geregelt, dafs der Kolben *a* mit geringerer Geschwindigkeit niedergeht, als diejenige, welche das Eisen beim freien Ausfliefsen aus *D* haben würde. Es kann auch die Stellung des Hahnes m_1 selbstthätig geschehen, so dafs seine Ausflufsöffnung nach und nach immer enger wird, um den erhöhten Druck, welcher aus der Zunahme der Länge der in die Form sinkenden Eisensäule entsteht, auszugleichen. Auch kann man die beiden Hähne *m* und m_1 mit einander in Verbindung setzen und würde dann der die Geschwindigkeit des Kolbens beeinflussende Hahn in der Verbindung zwischen diesen beiden Hähnen angebracht werden. In dieser Weise wird die Form allmählich mit Eisen gefüllt. Sobald die Form und ihr Inhalt genügend abgekühlt sind, zieht man den Kolben *a* bis in den Theil *H* zurück, schraubt die Form von der Pfanne los und entfernt sie zur Herausnahme des Blockes.

Bei der in Fig. 3 und 4 Taf. 18 dargestellten Giefsvorrichtung sind die Formen *A* mit den Ausflufsöffnungen der Giefspfanne *D* verbunden und letztere wird von den in den Prefswassercylindern I_1 beweglichen Kolben *I* getragen. Die Formböden *a* sitzen unbeweglich auf an der Bodenplatte befestigten Stangen *K*. Beim Füllen der Giefspfanne *D*

nimmt dieselbe mit den angehängten Formen die unterste Lage ein. Nach beendeter Füllung der Pfanne *D* hebt man die Kolben *I* unter denselben Geschwindigkeitsbedingungen, welche bei der Anordnung Fig. 2 für die Bewegung des Kolbens *a* von oben nach unten maſsgebend waren, in die Höhe. Es wird dann das Eisen in geschlossener Masse allmählich und gleichmäſsig in die Formen hineinsinken.

Bei der unter Nr. 33710 patentirten und in Fig. 1 Taf. 18 dargestellten Gieſsvorrichtung bezeichnet *C* die an einem Flaschenzuge aufgehängte Gieſspfanne; dieselbe ist im Boden mit einer Ausfluſsöffnung versehen, die sich nach unten in ein Rohr *D* fortsetzt. Beide sind mit einem feuerbeständigen Futter bekleidet. An dem unteren Ende des Rohres *D* ist ein Ansatz *E* aus feuerfester Masse befestigt, welcher unten mit einer die Form *A* abschlieſsenden Flansche *G* versehen ist. Zur Regelung des Einlaufes des Eisens in das Rohr *D* ist in der Gieſspfanne ein mittels Griff einzustellendes Ventil *H* vorgesehen; dasselbe ist beim Einlassen des flüssigen Eisens in die Pfanne geschlossen. Ist die Gieſspfanne gefüllt, so hängt man sie über der Form auf und läſst sie hierauf so tief herunter, daſs die Flansche *G* auf dem Boden der Form aufsitzt. Nun öffnet man das Ventil *H*; das Eisen fällt dann durch das Rohr *D* und treibt die Luft durch die Fuge zwischen den Wandungen der Form und der mit genügendem Spiele schlieſsenden Flansche *G* hindurch. Sobald das Eisen den Boden der Form erreicht hat, ist die Luft ausgetrieben und der fernere Zufluſs des Eisens findet ohne Berührung mit der Luft statt. Die Gieſspfanne wird nun so langsam gehoben, daſs die Flansche *G* während des Gieſsens auf dem Eisen aufliegen bleibt. Die Gieſspfanne kann entweder so viel Eisen enthalten, als zum Füllen nur *einer* Form oder mehrerer Formen erforderlich ist: im letzteren Falle schlieſst man bei vollendeter Füllung der betreffenden Form die Ausfluſsöffnung mittels des Ventiles *H*, hängt sie über die nächste Form und verfährt in derselben Weise.

Um sehr *kleine Flufseisenblöcke*, wie sie zur Herstellung dünnen Handelseisens benutzt werden, *ohne verlorenen Kopf* zu gieſsen, ordnen *A. Kurzwernhart* und *Ernst Bertrand* in Zuckmantel bei Teplitz, Böhmen (*D. R. P. Kl. 31 Nr. 34157 vom 22. Mai 1885) in dem Boden oder den Wänden einer gröſseren *Form* kleinere Nebenformen an, welche mit der ersteren durch dünne Gieſskanäle in Verbindung stehen. Derartig eingerichtete Formen zeigen Fig. 11 bis 13 Taf. 18. Die unteren Formen sind bei Fig. 11 und 12 zu 9 Stück in einem Gufskörper hergestellt. Die Wände der einzelnen Formen sind nach unten stark zusammengezogen, um die 9 Blöcke nach dem Gusse als Ganzes aus ihren Formen herausnehmen zu können. Auf diese Formen wird dicht schlieſsend eine feuerfeste Platte mit 9 Gieſskanälen gelegt und auf dieser ruht die obere gröſsere Form gewöhnlicher Einrichtung. Alle 10 Formen werden nun gleichzeitig voll gegossen, so daſs das obere Ende der

oberen gröfseren Form als verlorener Kopf für alle anderen wirkt. Dieser verlorene Kopf nimmt also die Gasblasen aus allen Formen und liefert das Eisen, welches die durch das Nachsacken entstehenden Räume wieder ausfüllt. Trotzdem kann aber der obere Block in seinem unteren Theile noch weiter benutzt werden. Die unteren Blöcke stehen unter dem Drucke der ganzen Eisensäule und fallen deshalb dichter aus als gewöhnlich. Nach dem Abheben der oberen Form kann man die 9 unteren Blöcke aus ihren Formen herausziehen. Man schlägt dann die Verbindungszapfen zwischen den oberen und den unteren Blöcken durch und kann nun jeden Block für sich bearbeiten. Soll die obere Form lediglich zur Herstellung eines später wieder umzuschmelzenden verlorenen Kopfes dienen, so gibt man den Formen die Einrichtung Fig. 13. Hier haben die unteren Formen die bekannte Anordnung.

In Hütten, in welchen das Gieſsen der Flufseisenblöcke in einiger Entfernung vom Walzwerke stattfindet, oder wo die Blöcke entweder klein sind, oder der Gufs nur in grofsen Zwischenräumen erfolgt, ist es schwierig, die *Gjers*'schen *Durchweichungsgruben* (vgl. 1882 **246** * 508. 1883 **249** * 442) so zu führen, dafs die Blöcke immer die zum Auswalzen erforderliche Hitze haben. Man hat deshalb von jeher schon heizbare Ausgleichungsgruben vorgeschlagen (vgl. *Hainsworth* 1883 **249** 443. Uebersicht 1884 **252** * 251. *Riley* 1885 **258** * 448). Eine neue Ausführung derartiger Gruben von *John Gjers* in Middlesborough (* D. R. P. Kl. 31 Nr. 33594 vom 1. März 1885, Zusatz zu Nr. 21716, vgl. 1883 **249** * 442) veranschaulichen die Fig. 5 bis 7 Taf. 18. Die Zuführung der Hitze geschieht entweder von aufsen, oder von innen, oder von aufsen und innen; ersteres geschieht, wenn Blöcke in den Gruben stehen, letzteres, wenn die Gruben leer sind. Fig. 5 zeigt einen Grundrifsschnitt durch Ausgleichungsgruben, welche *von aufsen* erhitzt werden. Die einzelnen Gruben bestehen aus im Ganzen gebrannten Retorten *a*, die allseitig vom Feuer umspült werden. In den Seitenwänden der Grube liegen der Luftkanal *g* und der Gaskanal *k*, welche die Luft und das Gas aus den Rohren *f* und *h* empfangen und vorgewärmt bei *l* zusammenführen; hier verbrennen die Gase, umspülen die Retorten *a* von aufsen und gelangen dann durch *d* und *e* unter Dampfkessel u. s. w.

Fig. 6 und 7 zeigen eine Anordnung, um die Gruben *von aufsen und innen* zu heizen. Luft und Gas gelangen durch die Kanäle *e* und *n* nach *l*, verbrennen hier und umspülen die gemauerten Gruben *a* von aufsen, um dann durch *h* zu entweichen. Sollen die Gruben auch von innen geheizt werden, so verstellt man den Schieber *d*, so dafs er den unteren Theil des Kanales *h* abschliefst; dagegen öffnet man die Schieber *c*, welche in den oben zu den Gruben führenden Kanälen angeordnet sind. Die Gase gelangen nun von *b* aus durch die am Boden der Gruben in diese einmündenden Kanäle *e* in dieselben, durchstreichen sie nach oben, gehen durch die Kanäle *f* nach dem Kanale *g* und von hier in den

oberen Theil von *h*. Während des Heizens sind die Gruben durch Deckel geschlossen.

Sollen die Gruben mit festem Brennmateriale geheizt werden, so legt man den Rost zwischen zwei Reihen von je 4 Gruben. Die Verbrennungsgase gelangen am oberen Ende in die Gruben, durchstreichen sie von oben nach unten, gehen hierauf durch Seitenkanäle, in welchen die Wände der Gruben erhitzt werden und gelangen endlich durch 2 Sammelkanäle zur Esse. Die Verbrennungsluft wird mittels eines Strahlapparates in die Vorwärmkanäle gedrückt und gelangt dann erst unter den Rost.

Peter Kirk in Bankfield, England (*D. R. P. Kl. 31 Nr. 33323 vom 25. März 1885) hat den in Fig. 8 bis 10 Taf. 18 dargestellten *Ofen zum Warmhalten von Flufseisenblöcken* in Vorschlag gebracht. Derselbe enthält zur Aufnahme der Blöcke die in zwei oder mehreren Reihen über einander liegenden Zellen *b*; am vorderen Ende desselben sind die Gasgeneratoren *a* angelegt. Das zur Heizung dienende Gas gelangt durch den senkrechten Kanal *c* in den Kanal *d*; derselbe erstreckt sich im unteren mittleren Theile des Ofens durch die ganze Länge desselben; unmittelbar über *d* ist ein Luftkanal *e* angeordnet, welcher von ersterem durch Platten aus Metall oder feuerfestem Material getrennt ist. Aus *d* strömt das Gas durch die Kanäle d_1 in die Kammer *f*, in welche die hinteren Enden sämmtlicher Zellen *b* münden. Auf seinem Wege aus den Kanälen d_1 nach der Kammer *f* trifft das Gas mit den aus dem Kanale *e* durch die Löcher e_1 tretenden Luftströmen zusammen und die dadurch sich bildende Mischung von Luft und Gas wird in der Kammer *f* verbrannt. Aus der letzteren strömen die heifsen Gase durch die Zellen *b* in eine Vorderkammer *g*, welche durch einen senkrechten Kanal g_1 an einem Ende des Ofens mit dem Abzugskanale *h* in Verbindung steht, der seinerseits mit der Esse verbunden ist. Dem Luftkanale *e* wird die Luft durch einen zwischen der Kammer *g* und dem Kanale *h* liegenden Kanal *i* zugeführt, welcher an einem Ende durch den Querkanal i_1 mit dem Kanale *e* in Verbindung steht. Die Luft wird in *i* durch einen Strahlapparat *k* gedrückt. Von diesem aus führt ein Kanal *l* nach *i* und die Luft wird durch die Anordnung des letzteren zwischen der Kammer *g* und dem Abzugskanale *h*, noch mehr aber durch die Anordnung des Luftkanales *e* über dem Gaskanale *d* bedeutend vorgewärmt. Die Zellen *b* liegen in dem die Kammern *f* und *g* trennenden, aus feuerfestem Materiale hergestellten Mauerwerke und ist die Gröfse der Zellen derart, dafs jede derselben einen Block aufzunehmen vermag und aufserdem genügend Raum übrig bleibt, um die heifsen Gase aus der Kammer *f* nach der Kammer *g* durchströmen zu lassen. Die Zellen liegen nach der Kammer *f* hin etwas geneigt, um das Abfliefsen der geschmolzenen Schlacken zu gestatten, aus welcher dieselben gelegentlich entfernt werden. Um das Abfliefsen zu befördern und um die Blöcke nur an

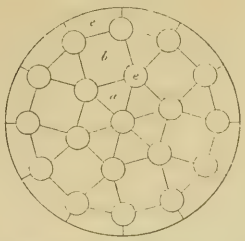
einzelnen Stellen aufliegen zu lassen, erhalten die Böden der Zellen entsprechende Vertiefungen. Diese Einrichtung der Böden trägt zu einer gleichmäfsigen Erhitzung der Blöcke bei, weil die heifsen Gase auch unterhalb derselben durchströmen können. Die Aufsenmauern des Ofens sind, wie gebräuchlich, mit einem Eisenmantel umgeben und in beiden Seitenwänden in entsprechender Höhe mit den Zellen *b* die Oeffnungen *n* bezieh. *o* angebracht, welche durch Thüren verschlossen werden können. Die Oeffnungen *n* sind zum Einführen, *o* zum Herausnehmen der Blöcke bestimmt.

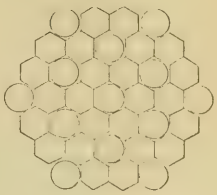
Für *Kleinbessemereien* (vgl. 1885 **255** * 381. 1886 **260** 140) schlägt *Alfred Davy* in Sheffield (*D. R. P. Nr. 33591 vom 27. Juni 1885) folgende *Birneneinrichtung* vor: Wie aus Fig. 14 bis 16 Taf. 18 zu entnehmen ist, hängt die kleine Birne in einem Rahmen *c*, so dafs sie mittels eines Krahnes leicht vor den Schmelzofen und über die Formen gestellt werden kann. Die Kippung der Birne im Rahmen *c* geschieht durch ein von Hand bewegtes Schneckenradgetriebe. Behufs Verblasung des Einsatzes stellt man den Rahmen über 2 Säulen *m*, so dafs bei der Senkung desselben die Zapfen *n* des Rahmens in Löcher der Säulen *m* eintreten und der Krahn entlastet wird. Die Kuppelung der Birne mit der Windleitung geschieht mittels eines biegsamen Schlauches *j*, dessen Düse *i* durch einen Schwenkbügel mit Druckschraube gegen den hohlen Tragzapfen *b* der Birne angepreſst wird. Von letzterem führt ein Rohr zu dem Windkasten *f*, welcher nicht am tiefsten Punkte der senkrecht gestellten Birne liegt, sondern auf der Brustseite etwas hinauf gerückt worden ist. Es soll dadurch schon bei kleinem Kippungswinkel das Eisen aufser Berührung mit den 4 Düsen gebracht werden. Der Arbeitsgang ist bei dieser Birneneinrichtung der bekannte.

Nach dem schon früher erwähnten Berichte über das Eisenhüttenwesen der Vereinigten Staaten Amerikas von *P. Trasenster* (vgl. 1885 **258** 396) sind daselbst augenblicklich 30 Bessemerwerke vorhanden, wovon 9 erst im Baue begriffen sind. Die 21 in Betrieb stehenden Werke haben im Ganzen 47 Birnen von 4 bis 10^{t} Fassung. *Trasenster* bespricht die verschiedenen Systeme der Bessemeranlagen und geht dann zu der besonderen Einrichtung der Werke über. Bezüglich dieser ist hervorzuheben, dafs die Birnenböden entweder ganz gestampft, zum Theil gemauert und zum Theil gestampft, oder ganz gemauert werden. Die erste Anordnung ist auch in Europa gebräuchlich. Bei der zweiten Einrichtung liegen zwischen den einzelnen Düsen *a* (Textfig. 1) flache Steine *b*. Die Räume zwischen *a* und *b* werden mit einem feuerfesten Material vollgestampft. Bei ganz gemauerten Böden ist der Steinverband der in Textfig. 2 dargestellte. Die Düsen *e* greifen durch die Bodenplatte hindurch, sind also in bekannter Weise von hinten in diese eingesetzt, während die Füllsteine *a*, *b* und *c* von oben zwischen die Düsen eingesetzt werden. Die Fugen müssen natürlich so eng wie

möglich sein. Eine etwas abgeänderte Einrichtung zeigt Textfigur 3. Hier haben die Füllsteine einen sechsseitigen Querschnitt. Zwischen

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.





je 6 Füllsteinen liegt eine runde Düse. Die um diese entstehende Fuge wird mit feuerfestem Material vollgestampft.[1] (Fortsetzung folgt.)

Ueber die Bestimmung der Wärmeleitungsfähigkeit der Körper; von Prof. M. Ballo in Budapest.

Mit Abbildung.

Leitet man durch ein Rohr Wasserdampf, so wird man finden, dafs ein Theil desselben sich verflüssigt, selbst nachdem die Temperatur des Rohres längst gleich derjenigen des Dampfes wurde. Die *Menge* des niedergeschlagenen Wassers hängt zunächst von der Beschaffenheit des Rohrmaterials, von dessen Oberfläche, der Temperatur des umgebenden Mittels u. s. w. ab.

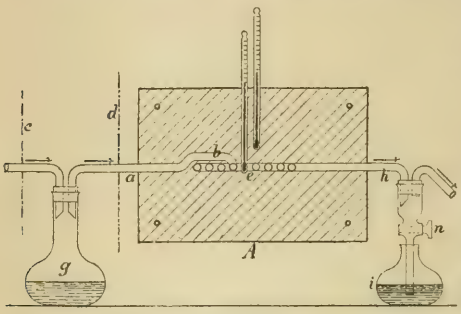
Die bei der Verflüssigung des Dampfes frei werdende Wärme dient zum Ersatze jener Wärme, welche das Rohr an das umgebende Mittel verloren; diese Wärme mufs von der Innenwand des Rohres an die Aufsenwand abgeleitet werden und deshalb kann die niedergeschlagene Wassermenge als Mittel zur Bestimmung der Wärmeleitungsfähigkeit des betreffenden Körpers benutzt werden, ausgedrückt in einer dem niedergeschlagenen Wasser entsprechenden *Wärmemenge*. Je besser der Körper leitet, desto mehr Wärme läfst er in einer bestimmten Zeit durch, desto mehr Dampf wird verflüssigt.

---

[1] Es kommt diese Einrichtung den vom Berichterstatter vorgeschlagenen und in einer westfälischen Hütte augenblicklich versuchten Böden nahe. Dieselben bestehen *nur* aus Düsen, welche die Gestalt einer sechsseitigen abgestumpften Pyramide mit sehr spitzem Endwinkel haben. Die Böden bilden auf diese Weise ein Gewölbe, dessen Wölbung nach oben liegt. Für gröfsere Birnen können die Düsen eine Prismenform erhalten. Es werden dann einzelne derselben durch die Bodenplatte hindurchgeführt und halten die übrigen bei senkrecht gekippter Birne fest. Diese Böden haben vor anderen den Vortheil, dafs sie haltbarer sind und eine viel gleichmäfsigere Vertheilung des Windes über die ganze Bodenfläche gestatten, als bis jetzt möglich war. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, eine gröfsere Zahl *engerer* Windkanäle benutzen zu können, wodurch die Einwirkung des Windes auf das Eisen erhöht, also die Dauer des Blasens abgekürzt wird.

Die Methode, welche ich zur Bestimmung der Leitungsfähigkeit schlechter Wärmeleiter (Ziegel, Sand u. dgl.) benutzte[1] und die auf obigem Prinzipe beruht, ist folgende.

A ist ein aus dem zu untersuchenden Materiale bestehender Block, in dessen Innerem eine Bleirohrspirale gelegt ist. Der Ziegelsteinblock bestand aus 4 Stücken, der Kalksteinblock aus 2 Stücken, welche mit Cement verbunden wurden, nachdem die Spirale die richtige Lage erhalten hatte. Den Sandblock erhielt ich einfach durch Einfüllen dieses Materials in ein Zinkgefäfs von entsprechender Form, dessen Wände, aus gutem Wärmeleiter bestehend, als nicht vorhanden betrachtet werden können. In der Mitte der Spirale bei *e* befand sich das erste, etwa 3cm darüber das zweite Thermometer; die übrigen (3 bis 10) Thermometer wurden in die 8 Ecken des Blockes 7cm davon in der Richtung der Diagonale (die Stellen sind in der Figur durch Punkte angedeutet) eingefügt.



Der Kolben *g* dient zur Aufsammlung des Niederschlagswassers in der Dampfleitung; von hier aus tritt der Dampf in die Spirale, nicht ohne das in dem nach aufwärts geneigten Rohrstück *ab* niedergeschlagene Wasser nach *g* abgegeben zu haben. Das in der Schlange selbst angesammelte Wasser gelangt durch *h* in ein Trichterrohr, dessen Glashahn *n* so gestellt wird, dafs das Niederschlagswasser wohl abfliefsen, aber kein Dampf durchzutreten vermag. Dies kann sehr leicht erreicht werden, so dafs das enge Rohr den ganzen Versuch hindurch mit Wasser gefüllt bleibt. Der überschüssige Dampf geht durch das Seitenrohr ab. Das Niederschlagswasser wird in einem tarirten, mit etwas Oel versehenen Kolben *i* aufgefangen und gewogen. Das Oel, unter welchem sich das heifse Niederschlagswasser ansammelt, soll Verluste desselben in Folge von Verdampfung verhindern.

Die Schirme *c* und *d* schützen den Block vor der strahlenden Wärme

---

[1] Aeufsere Veranlassung zur Anstellung dieser Versuche war die gegenwärtig brennende Wasserfrage in Budapest. Es tauchte u. a. ein Plan auf, welcher die Stadt mit dem Wasser der Totiser Quellen, deren Mächtigkeit an 280000cbm in 24 Stunden beträgt, versehen wollte. Leider kommt das Wasser mit einer Temperatur von 20° zu Tage und so mufste nun zunächst entschieden werden, ob das Wasser auf dem 78km langen Wege, 3 bis 5m unter der Erde in gemauerten Kanälen fliefsend (vorderhand für 120000cbm berechnet), sich auf etwa 15° abkühlen werde? Ein Sachverständiger (Prof. *K. Szily*) hier erklärt ohne weitere Begründung kurz: *„daß dies ohne künstliche Abkühlung nicht geschehen werde“*, und damit wurde das Studium dieses Vorschlages vorderhand von der Tagesordnung abgesetzt.

des Dampfkessels und des Kolbens *g*. Der obere Theil des Trichterrohres, sowie der aus dem Steinblock austretende Theil *h* des Bleirohres waren, mit Baumwolllagen überbunden, vor Wärmeverlusten geschützt.

Die nach dieser Methode erhaltenen Versuchsergebnisse sind kurz im Folgenden beschrieben.

Sand: Der Boden des mit Sand gefüllten Blechgefäfses war ein Quadrat von 30^{cm} Seitenlänge, die Höhe des Gefäfses betrug $20^{cm},5$. Thermometer Nr. 1 befand sich im Mittelpunkte der Heizschlange, die Kugel des Thermometers Nr. 2 $4^{cm},5$ *über* der Schlange. Die übrigen Thermometer (bei diesem Versuche 3 bis 6) befanden sich in 6 Ecken. Das Eintritts- und Austrittsrohr der Dampfleitung bildeten einen rechten Winkel; in den durch die Rohrschenkel eingeschlossenen Ecken befand sich das Thermometer 5. Die Länge des Heizrohres betrug 192^{cm}, der Durchmesser (äufserer) desselben 1^{cm}, demnach Heizfläche $= 602^{qc},88$.

Versuch I: Trockener Sand.

Thermometer	1	2	3	4	5	6	Zimmertemperatur	Niederschlagswasser
8 Uhr	—	16,5	18,1	19,5	—	17	$18,5^0$	—
9	92,0	51,4	19,1	20,8	20,1	19,0	18,6	$129,5^g$
10	94.2	56,3	21,0	23,0	25,8	22,0	19,1	89.0
11	95,0	60,2	23,4	25,5	30,0	25,0	19,3	84,0
12	95,5	62,5	25,0	27,5	32,0	27,5	19,8	86.3
1	95,0	64,0	26,5	28,4	33,2	29,0	19,2	71,5
2	96,0	65,0	27,2	29,0	34,0	29,8	19,1	71,6

Thermometer Nr. 1 erreichte etwa in drei, Nr. 2 in 4 bis 5, die übrigen in 5 bis 6 Stunden nahezu die feste Temperatur. Das Mittel des in der 2., 3. und 4. Stunde niedergeschlagenen Wassers ist 86,4, jenes in der 5. und 6. Stunde $71^g,55$. Der ersten Zahl entsprechen $46^c,6$, der letzteren $38^c,6$ auf $602^{qc},88$ Heizfläche und Stunde, welche Wärmemenge durchgeleitet wurde, ohne weiter die Temperatur des Sandes zu beeinflussen. Auf 1^{qm} Heizfläche und Stunde entspricht dies $763^c,1$ bezieh. $640^c,9$.

Versuch II: Derselbe Sandblock, auf ein Brett und eine Lage von 20 Papierbogen gestellt, demnach *untere* Fläche annähernd isolirt.

Thermometer	1	2	3	4	5	6	Zimmertemperatur	Niederschlagswasser
8 Uhr	—	18,2	19,0	20,1	17,0	18,0	$18,2^0$	—
9	92,7	49,5	19,9	21,0	20,8	19,0	18,7	$115,0^g$
10	94.1	57,8	21,7	23,8	26,4	22,5	18,6	75,0
11	94,8	61.8	24,0	26,0	30,8	25,8	19,2	74,5
12	95,0	64,2	26,2	28,8	33,2	28,5	19,3	72,0
1	95,0	65,7	27,7	30,2	34,9	30,0	19,2	72,0

Die Isolirung der unteren Fläche führt demnach in den Verhältnissen keine erwähnenswerthen Unterschiede hervor. Die in den übrigen Richtungen abgeleitete Wärmemenge beträgt am Ende der 2. und 3. Stunde durchschnittlich $669^c,6$, am Ende der 4. und 5. Stunde $644^c,9$ auf 1^{qm} und Stunde.

Versuch III: Derselbe Sandblock, *obere* Fläche mit 20facher Papierlage isolirt.

Thermometer	1	2	3	4	5	6	Zimmer-temperatur	Nieder-schlags-wasser
8 Uhr	—	21,0	20,1	21,3	18,4	20,0	19,6°	—
9	92,5	49,8	20,6	22,1	21,8	20,8	20,3	100,8g
10	94,0	58,6	22,2	25,0	27,0	23,5	20,0	81,5
11	94,8	63,5	25,0	28,7	31,2	26,8	20,2	77,0
12	95,2	64,0	27,0	31,0	33,0	28,5	20,1	66,5
1	95.5	68,0	28,8	33.2	34.5	30,2	20,0	61,7
2	95,6	69,2	30.0	35,0	36,0	31,0	19,7	65,3
3	95.8	70,4	31,1	36,2	36,5	32,0	19,6	66,8
4	95,8	71,2	31,7	37,1	37,7	32,5	19,2	64,8
5	95,9	71,8	32,2	38,1	38,5	32,5	19,2	62,6

Die Isolirung der *oberen* Fläche bringt einen merklichen Unterschied in der Wärmeleitungsfähigkeit des Sandes hervor. Das in der 4. bis 9. Stunde niedergeschlagene Wasser beträgt durchschnittlich stündlich 64g,6; dem entsprechen 578c,7 für 1qm und Stunde, also rund um 70c *weniger* als im vorigen Falle. Nach *oben* zu wird also, wie es scheint, die Wärme leichter abgeleitet als nach den übrigen Richtungen.

Versuch IV: Wenn letztere Behauptung gültig, so darf in den Verhältnissen keine Aenderung eintreten, wenn aufser der *oberen* Fläche zugleich auch noch die *untere* isolirt wird. In diesem Falle erhielt ich die folgenden Werthe:

Thermometer	1	2	3	4	5	6	Zimmer-temperatur	Nieder-schlags-wasser
9 Uhr	—	17,2	19,1	20,5	17,0	18,0	20,2°	—
10	92.5	48,0	20,0	21,5	20,1	19,0	20,0	101,0g
11	94,0	58,0	22,0	24,0	26,0	22,5	19,7	76,9
12	94.8	62,5	24,0	27,0	30,2	26,0	19.7	66,8
1	95,2	65.2	25,0	29,2	32,8	28,0	19,3	verloren
2	95.5	67,5	28,0	31,6	34,5	30,0	19.2	65,8
3	95.5	68,8	29,5	33,0	36,0	31,0	—	64,5
4	95,8	70.0	30,5	34,5	36,5	32,0	19,0	64,5
5	96,8	70,5	31,0	35,5	37,0	32,5	19,2	64,2

Die in der 3., 5., 6., 7. und 8. Stunde niedergeschlagene Wassermenge beträgt durchschnittlich in der Stunde 65g,1 und dies entspricht 583c,1 für 1qm und Stunde. Der ganze Unterschied zwischen den zwei letzten Versuchen beträgt demnach in der That nur 4c,4.

Den allerersten derartigen Versuch führte ich unter Benutzung eines *Glasrohres* aus und sah, dafs in der dritten Stunde 932c,8, in der vierten 828c,2, in der fünften 915c,7 abgeleitet wurden. Die gröfseren Zahlen stammen daher, weil die Heizrohre zu weit von einander lagen und weil der benutzte Sand nicht ganz trocken war; allein es geht hieraus mit Bestimmtheit hervor, dafs die Beschaffenheit des Heizrohrmaterials keinen Einflufs auf das Ergebnifs ausübt.

Backstein: Mein Block bestand aus 4 mit Cement verbundenen Backsteinen verschiedener Güte. Die zwei unteren waren stark gefärbt, weifslich, brüchig, die zwei oberen licht gefärbte, harte Klinker. Die

längere Kante des Blockes betrug 29cm, die kürzere (= Höhe) 15,5. Die Thermometer waren wie beim Sandkörper angebracht. Die heifsen Ecken nahmen jetzt die Thermometer Nr. 4 und Nr. 7 ein. Länge des Heizrohres 152cm, äufserer Durchmesser desselben 1cm, Heizfläche demnach 477qc,28.

Versuch I: Der Steinblock war noch stark nafs.

Thermometer	1	2	3	4	5	6	7	8	Zimmer-temperatur	Nieder-schlags-wasser
8 Uhr	—	15,3	16,2	16,8	16,3	15,7	—	—	—	—
9	82,0	53.8	24,0	25,0	20,5	18,9	—	—	—	308,1g
10	86,0	61.2	30,3	31,5	26,5	23,5	28,5	20,1	—	211,2
11	86,5	63,1	32,0	34,5	29,6	26,0	30,5	22,2	19,50	192,9
12	86.8	64,0	33,0	35.5	31,0	27,0	31,5	23,0	18,7	176,0
1	86.8	64,2	33,1	36,0	31,9	27.5	31,5	23,8	18,7	178,0
2	86,5	64,5	33,3	36.4	32,0	27,4	31,5	23,5	18,5	177,5
3	86.0	64,5	33.4	37.0	32.0	27,1	31,5	23,8	18.5	176,5
4	85,6	64,5	33,5	37,0	32,5	27,1	31,5	23,6	18,4	175,4

Temperatur und Menge des erzeugten Wassers wurden also schon in der 4. Stunde unveränderlich. Das Wasser betrug in den letzten 5 Stunden durchschnittlich stündlich 176g,68 und dies entspricht 1998c,9 für Stunde und 1qm Heizfläche.

Versuch II ist insofern bemerkenswerth, als aus den Temperaturverhältnissen der Uebergang des Blockes aus dem nassen in den trockenen Zustand genau verfolgt werden kann. Ich beobachtete:

Thermometer	1	2	3	4	5	6	7	8	Zimmer-temperatur	Nieder-schlags-wasser
8 Uhr	—	17,1	19,0	18,2	18,0	18,6	20,0	15,0	18,50	—
9	78.2	51,5	24.3	23,7	21,0	20.3	23,0	17,0	18,5	187,6g
10	79.8	60.9	32,0	33,1	27.4	26.5	32,0	22,5	18,7	149,4
11	79,8	61,2	35,0	36,4	30,7	29,4	35,5	26,2	19,6	125.3
12	78,2	60,2	35.5	37.5	31,5	30,5	36.0	27.5	19,2	113.0
1	77.0	59.0	35,0	37,2	32,0	30,8	36,0	28,0	19,0	110,1
2	76.0	58,0	34,5	36,5	31,9	30,2	36,0	28,0	19.0	102,5
3	75,0	57,0	34,0	36,2	31,1	30,0	35.5	28,0	19,0	99,4
4	74,0	56.0	33.5	35,5	30,8	30.0	34,5	27,5	18.9	98.8
5	73.5	55.0	33.1	35,1	30,5	29,7	34,2	27,0	18,6	98,0

Versuch III zeigt nun die Wärmeleitungsfähigkeit des vollkommen trockenen Steinblockes:

Thermometer	1	2	3	4	5	6	7	8	Zimmer-temperatur	Nieder-schlags-wasser
8 Uhr	—	18,0	18,7	18,9	18,8	19,5	18,7	16,0	18,70	—
9	64.8	41,8	23,7	23,5	21,1	21,2	23,2	17,7	18,5	141,6g
10	70.0	50,0	28,5	29,5	25.5	24.8	29,0	21,5	18,7	—
11	71.2	52.2	31,0	32,8	28,5	27.0	32,0	24.4	19,1	99,2
12	72.0	53,0	32,5	34,0	29,5	28,0	33,0	25,5	18.9	94.5
1	72.0	53,5	33,0	34.2	30.0	28.5	33,5	26,0	19.0	92,5
2	72.0	53,5	33.0	34.5	30,4	29,0	33.5	26,5	19,0	93,5
3	72.2	53,1	33,2	34.5	30,2	29,0	33.5	27,0	19,1	92,6
4	72,3	53.0	33,0	34,5	30,1	29.0	33,5	26,5	18,7	93,0
5	72,5	52,8	33,0	34,7	30,2	29,0	33,5	26,5	19,2	92,6

In den letzten 5 Stunden betrug die Menge des Niederschlagswassers

durchschnittlich $92^{g},84$ in der Stunde und dies entspricht $1050^{c},4$ für 1^{qm} Heizfläche und Stunde, als Mafs für die Leitungsfähigkeit der trockenen Backsteine.

Kalkstein: Es gelangte ein poröser Kalkstein zur Untersuchung, von welchem zwei dicke Platten mit Cement zu einem Block verbunden wurden, dessen Höhe $18^{cm},3$ und die Kante des quadratischen Bodens 30^{cm} betrug. Die Thermometer wurden wie früher angebracht, jedoch nunmehr in jedes der 8 Ecken einer. Die Länge des Heizrohres betrug 175^{cm}, dessen Durchmesser 1^{cm}, demnach Heizfläche $= 549^{qc},5$.

Die Quecksilbersäule des ersten Thermometers, dessen Kugel in den zwei ersten Versuchen genau in der Mitte der Schlange kaum 8^{mm} von der Heizfläche angebracht war, stieg bei nassem Block bis auf $93,8^{0}$, bei halbnassem auf $85,5^{0}$ und fiel nach dem Austrocknen auf $84,5^{0}$. Beim dritten Versuche mit trockenem Materiale brach leider aus Unvorsichtigkeit dieses Instrument und ein neues konnte nicht mehr genau in dieselbe Lage gebracht werden.

Die zwei ersten Versuche glaube ich unerwähnt lassen zu können. Beim ersten, so lange das Blockmaterial nafs war, konnte keine unveränderliche Menge Niederschlagswasser erhalten werden, wie unter ähnlichen Umständen beim Backsteinblock. Ich schreibe dies der grofsen Porosität des Kalksteines zu. Beim zweiten Versuche wurden erst in der 8. und 9. Versuchsstunde feste Zahlen erhalten, als Folge des völlig ausgetrockneten Blockes. Der dritte Versuch mit trockenem Materiale ergab endlich die nachfolgenden Werthe:

Thermometer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Zimmertemperatur	Niederschlagswasser
8 Uhr	—	—	19,5	19,2	21,0	19,7	19,7	19,7	16,7	19,0	$19,3^{0}$	—
9	—	—	22,2	23,1	25,7	22,8	22,7	24,5	21,0	21,7	20,0	$201,5^{g}$
10	68,6	52,2	27,0	29,0	31,5	28,0	27,0	29,2	26,1	26,0	20,7	157,5
11	69,0	55,0	30,0	32,2	34,5	31,0	30,3	32,0	29,5	28,5	21,0	139,0
12	71,0	56,5	31,5	34,0	36,2	32,8	31,0	33,3	30,8	30,0	20,0	131,5
1	71,0	57,0	32,5	35,0	36,9	33,8	32,0	34,0	31,6	30,5	20,0	130,0
2	71,0	57,2	33,0	35,2	37,2	34,0	32,4	34,2	32,0	31,0	20,0	125,8
3	71,0	57,2	33,0	35,2	37,5	34,5	32,5	34,5	32,0	31,2	19,9	125,8
4	71,0	57,0	33,0	35,2	37,5	34,5	32,5	34,4	32,0	31,5	19,8	127,8
5	71,0	57,0	33,2	35,4	38,0	34,5	32,0	34,5	32,0	32,0	20,2	125,0

Von der 6. Stunde an wurden also Temperatur und Niederschlagswassermenge fest. Die durchschnittliche Menge des in den letzten 4 Stunden erzielten Wassers betrug stündlich $126^{g},1$ und dies entspricht $1239^{c},2$ für Stunde und 1^{qm} Heizfläche.

Versuche mit *Thon* mufsten vorderhand unterbleiben, weil ich bisher einen trockenen, dichten Thonwürfel ohne Sprünge nicht erhalten konnte. Allein es ist klar, dafs nach diesem Verfahren jede beliebige Masse auf ihre Wärmeleitungsfähigkeit untersucht werden kann und dafs es nicht nothwendig ist, dafs dieselbe Würfelform erhalte. Bei plattem, biegsamem Materiale (Papier, Stoffe, Leder u. dgl.) kann hierzu ein Metall-

rohr dienen, welches man mit dem betreffenden Stoffe umwickelt; das Rohr selbst wird dann als nicht vorhanden gedacht werden können.

Ich habe diese Versuche nicht weiter fortgesetzt, weil mir die oben beschriebenen für meine Zwecke[2] soviel Auskunft gaben, als sie geben konnten, und zwar: 1) die der Heizfläche benachbarte Schicht des Wärmeleiters erhitzt sich sehr rasch bis auf die Temperatur der Wärmequelle, so *dafs an dieser Stelle ein Temperaturunterschied nicht vorhanden ist*; 2) die Temperatur der entfernteren Schichten sinkt rasch und eine Erhöhung derselben in etwa 40^{cm} wäre kaum mehr wahrnehmbar; 3) nach wenig Stunden wird *die Temperatur aller Schichten constant, trotzdem aber wird Wärme in gleichbleibender Menge durchgeleitet*; 4) im *nassen* Zustande wird mehr Wärme abgeleitet als im trockenen; 5) die durch die sogen. schlechten Wärmeleiter durchgelassene Wärmemenge ist nicht unbedeutend: so bei trockenem Sande bis 640^{c}, bei Backstein rund 2000^{c} (nafs) und 1050^{c} (trocken), bei Kalkstein 1239^{c} (trocken) für Stunde und 1^{qm} Heiz- bezieh. Abkühlungsfläche, 100^{0} Heiztemperatur und durchschnittlich 20^{0} äufserer Temperatur.

Punkt 3 findet nur durch die Annahme seine Erklärung, dafs einmal durchgewärmt der schlechte Leiter die Wärme durch eine Art *Strahlung* fortpflanzt, deren Gesetze annähernd aus obigen Versuchen abgeleitet werden könnten. Ich enthalte mich jedoch aller derartigen Combinationen (dies den betreffenden Fachkreisen überlassend) um so mehr, als ich recht gut weifs, dafs zu diesem Zwecke die Versuche mit gröfserer Genauigkeit durchgeführt werden müssen; ich wiederhole nur, dafs nicht *dies* der Zweck dieser Versuche war.

Zur Untersuchung von Oelen.

Maumené's Oelprobe besteht in Beobachtung der Temperatur, welche verschiedene Oele beim Behandeln mit Schwefelsäure entwickeln (vgl.

[2] Es folgt aus diesen Versuchen unzweifelhaft, dafs das Totiser Wasser in einer Tiefe fliefsend, in welcher *nahezu* die feste Jahrestemperatur herrscht (rund 11^{0}, streng genommen im Winter 1 bis 2^{0} *darüber*, im Sommer ebenso viel *darunter*), *Wärme abgeben muß*. Es handelt sich für den Physiker darum, zu berechnen, welche Zeit zur Abkühlung bis zu einem bestimmten Grade nothwendig wäre, also welchen Fall und welches Profil der Kanal haben müfste? Nebenbei bemerke ich, dafs unser Wasserleitungsnetz in der Stadt durchschnittlich 1^{m},5 unter der Strafsenfläche gelegen ist und demnach im Sommer das Wasser 16 oft 18^{0} erreicht. Dieser Thatsache gegenüber wäre eigentlich nur eine Abkühlungsmöglichkeit von 2 bis 4^{0} nachzuweisen. In der That hat Prof. *Stoczek* nachgewiesen, dafs *unter den geplanten Verhältnissen* (30 Stunden Aufenthalt unterwegs, Wassersäule 1^{m},5 im Quadrat) und bei einem Verbrauche von 120000^{cbm} eine Abkühlung auf 17,15^{0} (Sommer) und 17,9^{0} (Winter) stattfinden wird; vorderhand wären nur 60000^{cbm} erforderlich und dann würde die Temperatur auf 16,35^{0} fallen. Der zweite Grund, welcher gegen diesen Plan angeführt wurde, nämlich die *Härte* des Wassers (22 bis 23^{0}), kommt nicht ernstlich in Betracht, weil alle hiesigen Quellwasser in der weitesten Umgebung dolomitischen Ursprunges sind.

1852 **126** 204). Bei Oelen, wie Olivenöl, Baumwollsamenöl u. dgl. ist diese Probe so genau, dafs aus der Temperatur, welche bei Behandlung eines Gemisches zweier Oele mit Schwefelsäure entsteht, die procentische Zusammensetzung annähernd berechnet werden kann. *Ch. J. Ellis* (*Journal of the Society of Chemical Industry*, 1886 S. 150) hat versucht, *Maumené*'s Probe auch auf trocknende Oele, wie Leinöl, und auf Fischöle anzuwenden. Wenn diese Oele für sich allein mit Schwefelsäure behandelt werden, findet eine sehr heftige, mit Gasentwickelung verbundene Einwirkung statt und ist daher eine genaue Bestimmung der Temperatur unmöglich. Deshalb hat *Ellis* die genannte Probe dahin abgeändert, dafs er die trocknenden Oele mit anderen Oelen, welche wenig auf Schwefelsäure einwirken, mischt und so die Einwirkung der Schwefelsäure mäfsigt. Er benutzt dazu mineralische Schmieröle von 0,915 sp. G., deren Einflufs auf Schwefelsäure er vorher bestimmt. Da aber die mineralischen Oele für sich selbst so langsam und schwach einwirken, dafs eine genaue Temperaturbestimmung nicht angeht, mischt *Ellis* denselben Colzaöl, dessen Einwirkung auf Schwefelsäure genau bekannt ist, bei.

Ellis glaubt mit diesem Verfahren den Procentgehalt von Oelmischungen ziemlich genau bestimmen zu können. Eine künstlich hergestellte Mischung von 29,9 Proc. Leinöl und 70,1 Proc. Colzaöl ergab, nach *Maumené*'s Probe untersucht: 30,9 Proc. Leinöl und 69,1 Colzaöl. (Vgl. jedoch *F. Fischer* 1880 **236** 492.)

Zur Bestimmung der *Zähflüssigkeit* oder *Viscosität* von Oelen bei 100° beschreibt *E. S. Mills* (daselbst S. 148) folgenden einfachen Apparat: In einem Wasser enthaltenden Kolben befindet sich ein bis unten an den Hals reichendes Röhrchen. In den Kolbenhals pafst ein längeres Rohr, in welches man die mit Oel gefüllte Pipette einhängt. Durch Erhitzen des Kölbchens steigt Wasserdampf in die Röhre und erhitzt das in der Pipette enthaltene Oel; dann läfst man dasselbe aus der Pipette in das im Kölbchen befindliche Rohr auslaufen und beobachtet die Zeitdauer.

Auf diese Weise wird aber nicht die wirkliche Zähflüssigkeit eines Oeles bestimmt, da beim Auslaufen aus der Pipette theilweise nur ein Fliefsen ohne Reibungswiderstand stattfindet. Die wirkliche Zähigkeit von Oelen kann mit *Poiseuille*'s Apparat, bei welchem das Oel durch Capillarröhren fliefst, bestimmt werden. *Mills* hat verschiedene Flüssigkeiten nach *Poiseuille* auf ihre *wirkliche* Zähflüssigkeit untersucht.

Das specifische Gewicht eines Oeles läfst keinen Schlufs auf seine Schmierfähigkeit zu; dagegen steht mit dieser die Zähflüssigkeit im engen Zusammenhange. Die Bestimmungen der Schmierfähigkeit von Oelen mit den von *Ingram* und *Stapfer*, *Thurston*, *Woodbury* u. A. construirten Prüfungsapparaten (vgl. Uebersicht 1880 **236***493. 1884 **252***12. 1885 **258***352) geben nur wenig zuverlässige Anhaltspunkte. Es rührt dies

wohl daher, dafs die in den Apparaten obwaltenden Umstände verschieden von denen in der wirklichen Praxis sind. So fanden *Ordway* und *Woodbury*, dafs bei Prüfung der Schmierfähigkeit von Oelen für Spindeln Probemaschinen nicht anwendbar sind, sondern dafs es besser sei, wenn die Versuche mit Probespindeln angestellt werden, bei denen die durch Reibung entstehende Temperaturerhöhung beobachtet wird.

Zur Bestimmung der Zähflüssigkeit von Oelen werden häufig Pipetten benutzt, aus denen man das Oel auslaufen läfst und die dazu nothwendige Zeit beobachtet. Für Bestimmung der Zähflüssigkeit bei höherer Temperatur lassen sich aber Pipetten nicht gut verwenden (vgl. Uebersicht 1880 **236** 494. 1885 **258** * 125). Die Ergebnisse sind auch je nach der Form des Ausflusses der Pipette ziemlich verschieden.

C. Rumble, Chemiker der *Price's Patent Candle Company* in London benutzt zu dieser Bestimmung bei Oelen einen weiten Cylinder von Metall, welcher unten einen durchbohrten Achatstein trägt. Um dieses Gefäfs ist ein Wasserbad angebracht. Auch dieser Apparat gibt je nach der Form des Ausflusses ziemlich abweichende Verhältnifszahlen. Ein von *G. M. Saybolt*, Inspektor der *Standard Oil Company* in New-York construirtes Viscosimeter hat eine Ausflufsspitze von Metall. Dasselbe gibt befriedigende Ergebnisse, läfst sich aber nicht, wie der *Rumble*'sche Apparat, auch bei Temperaturen über 94° benutzen. Das sogen. Leptometer von *Lepenau* (vgl. 1884 **251** * 33) liefert ziemlich gute Ergebnisse, wenn die zu vergleichenden Oele sehr ähnlich sind; bei grofsem Unterschiede des Flüssigkeitsgrades ist aber die Gröfse der Tropfen zu verschieden, um genaue Vergleiche zuzulassen.

B. Redwood (daselbst S. 122) verwendet in derselben Weise wie *F. Fischer* (1880 **236** * 495. 1885 **258** * 126) ein mit Wasserbad umgebenes cylindrisches Kupfergefäfs. Die aus Achat hergestellte Ausflufsmündung wird durch ein Kugelventil, welches von oben geöffnet werden kann, verschlossen. Durch ein Rührwerk wird die Temperatur des Wasserbades möglichst gleich gehalten. Die Versuche werden so angestellt, dafs die Zeit, welche zum Ausflusse von 50^{cc} Oel nothwendig ist, gemessen wird. *Redwood* schlägt vor, die Ausflufsgeschwindigkeit mit der von Rüböl zu vergleichen. 50^{cc} Rüböl fliefsen bei einer Temperatur von 60° in 535 Secunden aus dem Apparate. Die für das untersuchte Oel gefundene Secundenzahl mufs daher mit 100 multiplicirt und durch 535 dividirt werden. Zur Berichtigung für das specifische Gewicht multiplicirt man die oben erhaltene Zahl mit dem specifischen Gewichte des Versuchsöles und dividirt durch das specifische Gewicht von Rüböl (0,915). Da die Zähigkeit mineralischer Oele sich mit der Temperatur ziemlich ändert, sollten immer zwei Bestimmungen bei verschiedenen Temperaturen ausgeführt werden.

Allen bemerkt in der Besprechung über *Redwood*'s Arbeit, dafs mit abnehmender Oelschicht sich das Ausfliefsen sehr verlangsamt. Er ändert

daher den Apparat *Redwood*'s so ab, dafs die Oelschicht während des Ausflusses stets dieselbe bleibt und die in gewisser Zeit ausfliefsende Oelmenge das Mafs der Zähigkeit gibt. *Allen* benutzt dazu ein weites Metallgefäfs, welches oben durch einen eingeschraubten Deckel dicht verschlossen ist und unten einen aus Achat hergestellten Ausflufs besitzt. Durch den Deckel geht eine enge, kurze, mit Hahn versehene und eine weite, bis auf den Boden des Gefäfses reichende Röhre, welche unten einen V-förmigen Schlitz hat. Der ganze Apparat wird mit Oel gefüllt. Der Hahn wird geschlossen und das Oel aus der mittleren Röhre bis auf die Höhe des Schlitzes ausfliefsen lassen; dann erst beginnt man das ausfliefsende Oel zu messen. Die Oelschicht in der Röhre bleibt die gleiche, da aus derselben durch den Schlitz Luft in das Oelgefäfs entweicht und dafür Oel eintritt. (Vgl. auch *Lamansky* 1885 **256** 176.)

Whitley's rotirender Dampferzeuger.

Von einem rotirenden Dampferzeuger mit Wasserröhren (vgl. *P. Schneider* u. A. 1884 **251** * 436) zeigten *Whitley Partners* in Leeds auf der Erfindungsausstellung in London 1885 ein in Bronze ausgeführtes Modell. Bei demselben sind 6 Cylinder oder Röhren mit gewölbten Endflächen in der Gestalt lang gezogener Walzenkessel mit abgerundeten Endrändern wagerecht und parallel zu einander, wie nebenstehend veranschaulicht, gelagert. Die Verbindung der einzelnen Röhrenschüsse, welche ohne Nath aus einer besonderen Bronzelegirung hergestellt werden sollen, erfolgt mit übergreifenden Stöfsen mit darauf gezogenen Reifen, während die Endstücke der Rohre durch eine in der Achse liegende Spannstange versteift werden. Die Endstücke der Röhren erhalten Hohlzapfen, mit welchen dieselben in festen Gestellen liegen. Der vordere Zapfen erhält Anlaufränder, während der hintere Zapfen glatt ist, um eine freie Ausdehnung der Röhren zu gestatten. Das Wasser wird in den vorderen Hohlzapfen eingepumpt und der Dampf durch ein besonderes Rohr durch den hinteren Zapfen entnommen. Die 6 Röhren, welche etwas über die Hälfte mit Wasser gefüllt sind, werden durch Ketten- oder Schneckenradgetriebe in langsame Umdrehung versetzt und sind die Röhren von Mauerwerk umschlossen, so dafs sie von den Heizgasen einer unmittelbar darunter angebrachten Feuerung umspült werden. Solche Dampferzeuger, welche durch die Darbietung immer neuer Röhrenflächen dem Feuer viele Nachtheile gewöhnlicher Dampfkessel beseitigen können, in ihrer praktischen Ausführung jedoch ganz bedeutende Schwierigkeiten bieten, werden namentlich für Schiffe empfohlen.

P. Fowler's Kippwagen.

Ein von *P. Fowler* in Westminster-London entworfener Kippwagen zur Erdförderung u. dgl. auf Baubahnen soll nach *Engineering*, 1885 Bd. 40 * S. 361 den Vortheil gewähren, dafs der Verschlufs der Wagenthür und die Sicherung des Wagenkastens gegen jede Bewegung um die senkrechte oder wagerechte Achse durch ein und dieselbe Vorrichtung geschieht. Der Wagenkasten kippt um eine wagerechte Achse, welche mit dem um einen senkrechten Zapfen drehbaren Rahmen verbunden ist. Dadurch kann der Kasten gegen die Stirne und zur Seite des Wagens kippen. Bis dies geschehen soll, ist der Kasten durch eine Klammer festgehalten, welche mittels eines senkrecht geführten Bolzens versichert wird. Dieser Bolzen ist mit einer Zugstange verbunden, welche

dem Wagen entlang geht und an ihrem anderen Ende einen Riegel zum Verschlusse der Wagenthür trägt. Wenn der Bolzen gehoben wird, um die Klammer frei zu machen, so kann er zugleich als Hebel benutzt werden, um die Zugstange zu drehen und den Riegel von der Wagenthür zu entfernen. So kann ein am Ende des Wagens befindlicher Arbeiter alle zur Entleerung des Kastens erforderlichen Handhabungen vornehmen, ohne sich von seiner Stelle zu entfernen.

W. Hassel's Verfahren zur Herstellung von theilweise kalibrirten Hartgufs- und Stahlwalzen.

Theilweise kalibrirte Walzen zur Herstellung von Heu-, Dung-, Grabgabeln u. dgl. erhält *W. Hassel* in Hagen i. W. (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 34517 vom 4. Januar 1885) auf folgende Weise: Zum Giefsen der Walzen werden Eisenschalen verwendet, welche man aus nach Belieben auswechselbaren Cylinderausschnitten zusammengeschraubt hat. Von diesen Cylinderausschnitten bestimmen einige die Einsteck- und die anderen die Arbeitkaliber der Walzen und es werden alle gleichgeformten Cylinderausschnitte in der Art gebildet, dafs man aus einer genügend grofsen Anzahl von rohen Cylinderausschnitten einen Hohlcylinder zusammensetzt und diesen dann der Form der gewünschten Kaliber entsprechend ausbohrt. Durch Auseinanderschrauben aller verschiedenförmig ausgebohrten Cylinder erhält man alsdann verschieden profilirte Cylinderausschnitte, aus welchen man beliebige Gufsschalen zusammensetzen kann.

Zur Formgebung eiserner Zimmeröfen.

Im *Centralblatt der Bauverwaltung*, 1886 * S. 2 wird darauf aufmerksam gemacht, dafs die formliche Ausbildung des eisernen Ofens gegenüber seiner inneren technischen Einrichtung bisher fast ganz vernachlässigt worden ist. Es werden als Anforderungen, welche an ein Gufswerk, wie es ein solcher Ofen ist, gestellt werden müssen, folgende genannt: 1) In der Formgebung mufs sich das Material aussprechen; dem fertigen Werke mufs man ansehen, dafs es aus gegossenem Eisen besteht. 2) Der Entwurf mufs durch die technische Einrichtung bestimmt sein. 3) Es ist auf eine fabrikmäfsige Herstellung Rücksicht zu nehmen und darum jede gekünstelte Formerei auszuschliefsen.

Die genannte Quelle empfiehlt als Entwürfe, welche diesen Forderungen genügen, diejenigen von *A. Linnemann* in Frankfurt a. M., nach welchen von *Marburg und Söhne* daselbst, *J. Wurmbach* in Bockenheim, *W. E. Haas und Söhne* in Sinn, Hessen-Nassau, sowie von der *Wilhelmshütte* bei Biedenkopf Oefen ausgeführt werden. Es sei hier nur angefügt, dafs u. a. auch *Fr. Lönholdt* zahlreiche Entwürfe für die formliche Ausbildung eiserner Oefen geliefert hat, welche den genannten Bedingungen entsprechen (vgl. 1883 **248** * 119); diese Oefen werden von *Gebrüder Buderus* in Hirzenhainerhütte, Hessen, hergestellt. Im Allgemeinen sind jedoch diese *Lönholdt*'schen wie die *Linnemann*'schen Formen zu reich gehalten, so dafs sie nur für prunkvoll ausgestattete Räume, jedoch kaum für bürgerliche Wohnräume passen.

Pinsel zur Erzeugung galvanischer Niederschläge.

Bei dem von *G. Wagener* und *C. Netto* in Tokio, Japan, angegebenen Pinsel (vgl. 1885 **255** * 526), um gröfsere Gegenstände mit einem metallischen Ueberzuge zu versehen, war es schwierig, einen gleichmäfsig glänzenden Niederschlag von Zink auf die Dauer zu erzeugen; aufserdem wurde das Gewebe des Bausches bald durch die Lösung angegriffen. Dagegen hat sich nach dem Zusatzpatente Kl. 48 * Nr. 34400 vom 26. Juni 1885 ein Pinsel als zweckmäfsig erwiesen, welcher folgendermafsen hergestellt wird: Auf einem 3 bis 5^{cm} breiten und ungefähr 80^{cm} langen Zinkblechstreifen wird eine Lage Borsten, Palmbast oder ähnliches Material gelegt und das Ganze dann in einer Spirale aufgewickelt; aufserdem wird beim Wickeln in jede Windung in rechtem Winkel ein Zinkstreifen eingelegt. Diese Zinkstreifen werden auf einen Holzstab gelegt, mit passendem Isolirmaterial umwickelt, wodurch eine feste Handhabe entsteht, und schliefslich in der Klemme, die den Leitungsdraht hält, vereinigt. Die Gröfse des Pinsels ist natürlich verschieden: je gröfser der zu bestreichende

Gegenstand und je stärker der Strom, um so gröfser der Pinsel. Entsprechend dem zu erzeugenden Metallniederschlage wird anstatt des Zinkbleches anderes Metall für die Spirale und Streifen des Pinsels genommen, dessen Handhabe auch hohl sein kann, um die entsprechende Metallsalzlösung, das Bad, zeitweise oder beständig zuzuführen. Dieser Pinsel soll etwaige lockere Niederschläge oder Oxyde mechanisch wegnehmen, aber eine feste und glänzende Oberfläche erzeugen.

Reiniger's Zinkelektroden mit Luftkanälen für Chromsäure-Elemente.

Um den Zinkelektroden der namentlich vielfach für galvanokaustische Zwecke von Aerzten bezieh. zur Speisung kleiner Glühlampen verwendeten Chromsäure-Elemente Luft zuführen zu können und dadurch die Gleichmäfsigkeit der Leistung der Elemente wesentlich zu erhöhen, bringt *E. M. Reiniger* in Erlangen (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 34587 vom 18. August 1885) in den Zinkplatten von oben nach unten durchgehende, z. Th. sich verästelnde Löcher an und führt die Luft aus einem Gebläse zunächst einer über dem Batteriekasten entlang laufenden Rohre und von diesem aus mittels kleiner Gummischläuche den durchlöcherten Zinkplatten zu.

Hirschmann's Galvanometer mit stellbarem wagerechtem Zeiger.

Damit ein Galvanometer mit wagerechter Magnetnadel stets in die für den Beobachter bequemste Lage, ohne weitere Rücksicht auf die Lage des magnetischen Meridians, gebracht werden kann, bringt *G. Hirschmann* in Berlin (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 34227 vom 2. Juli 1885) den Zeiger an der Nadel so an, dafs derselbe sich um den Aufhängepunkt der Nadel drehen läfst. Natürlich wird auch die Skala um denselben Punkt drehbar zwischen zwei Rändern des Instrumentes angebracht, damit ihr Nullpunkt unter dem Zeiger in der für diesen gewählten Lage eingestellt werden kann.

Ueber die Verwendung von Eisen statt Zink in galvanischen Batterien.

J. J. Coleman (*Journal of the Society of Chemical Industry*, 1885 S. 728) hat eine galvanische Batterie construirt, in welcher Kupfer in Kupfersulfat und Eisen in Eisensulfatlösung arbeitet. Die Construction ist ähnlich derjenigen von *Meidinger* und *W. Thomson*. In einer Kupferzelle von rechteckiger Grundfläche befindet sich eine concentrirte Kupfervitriollösung. Ueber derselben schwimmt eine Schicht Eisenvitriollösung (1 : 4), in welche drei lange, mit einander verbundene Eisenplatten eintauchen. Die Kupfervitriollösung kann durch ein bis auf den Boden der Kupferzelle gehendes weites Rohr erneuert werden. Es zeigte sich, dafs die Kupfervitriol- und Eisenvitriollösung selbst nach 2 Monaten völlig getrennt waren und fast keine Diffusion stattgefunden hatte. Zu den Eisenplatten kann nur hämmerbares Schmiedeisen verwendet werden; Gufseisen wird zu ungleichmäfsig angegriffen. Die Eisenplatten werden oben durch eine Oelschicht vor Oxydation geschützt. *Coleman* hat eine aus zwölf solchen Zellen bestehende Batterie während 3 Monaten zur Betreibung eines *Ruhmkorff*'schen Inductors benutzt. Während der ganzen Zeit arbeitete die Batterie sehr gleichmäfsig. Nach Bestimmungen von *Bottomley* hat eine Zelle nur eine elektromotorische Kraft von 0,56 *Daniel*. Nach *Coleman*'s Ansicht liefern gut construirte primäre Batterien Ströme, welche nicht viel theurer zu stehen kommen als diejenigen von Dynamomaschinen. *Coleman* macht ferner darauf aufmerksam, dafs beim Fällen von Kupferchloridlösungen mit Eisen, wie dies in der Technik im grofsen Mafsstabe geschieht, bedeutende Elektricitätsmengen entstehen, welche gegenwärtig in Form von Wärme verloren gehen. Wenn die Ausnutzung dieser Elektricität möglich wäre, so würde man bei Darstellung von 14000t Kupfer einen Strom für 60000 Swan-Lampen erhalten.

Zur Kenntnifs der Zuckerarten.

Nach *Herzfeld* (*Zeitschrift des deutschen Vereins für Rübenzucker-Industrie*, 1886 S. 108) wurde durch Oxydation der *Lärulose* mittels Quecksilberoxyd und Barytwasser hauptsächlich *Trioxybuttersäure* gebildet. Auch durch Oxydation mit Brom und nachheriger Zugabe von Silberoxyd wurde als schliefsliches Oxydationsproduct diese Säure erhalten.

Bruhns (daselbst S. 110) nahm die Oxydation der *Glykose* mit gleichen Mitteln vor und erzielte neben Glycolsäure Trioxybuttersäure.

Winter (daselbst S. 112) vertheilte das Monosaccharat der Lävulose in absolutem Alkohol und löste es durch Einleiten von trockenem Salzsäuregas unter Fällung eines weifsen Niederschlages, welchen er für einen Aether der Lävulose hält.

Herzfeld (daselbst S. 117) ist darüber im Zweifel, ob hier eine Aetherbildung oder blofs eine Doppelverbindung des Zuckers mit Chlorcalcium vorliegt. Er hält diese Entscheidung für sehr wichtig, da man durch die Aetherbildung endgültig die Constitution der Zuckerkalkverbindungen ermitteln könnte.

Gegen Traubenkrankheit.

In einigen Gegenden Frankreichs werden seit wenigen Jahren die Rebstöcke von dem kleinen Pilze *Peronospora viticola* derartig geschädigt, dafs ganzen Strecken völlige Vernichtung droht. Die von diesem Mehlthau befallenen Stöcke geben, wenn sie überhaupt noch Trauben reifen, einen sehr geringwerthigen Wein. Nach *Perrey* (*Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1885 Bd. 12 S. 549) wird der Pilz durch Bespritzen mit einer 5procentigen Kupfersulfatlösung getödtet.

Zur Verwerthung der Reinigungsschwefelsäure.

Die *Chemische Fabriks-Actiengesellschaft* in Hamburg (D. R. P. Kl. 23 Nr. 34947 vom 26. Juli 1885) hat gefunden, dafs die bei der Reinigung der Steinkohlentheeröle abfallende Schwefelsäure, abgesehen davon, dafs sie die in den rohen Leichtölen enthaltenen Basen auflöst, die darin vorhandenen terpenartigen und anderen Stoffe zunächst nur polymerisirt bezieh. verharzt und erst nach längerer Berührung unter Kohlenabscheidung oxydirt. Ein Theil der durch diese Wirkung der Säure entstandenen Producte, und zwar insbesondere die polymerisirten Verbindungen, bleibt in dem Leichtöle gelöst, während der Rest, zumal die verharzten Stoffe, in die Schwefelsäure geht.

Um nun diese Abfallsäure zu verwerthen, wird sie zur Vermeidung einer weitergehenden Zersetzung am besten sogleich nach dem Abziehen von den Oelen mit Wasser so weit verdünnt, dafs die gröfsere Menge der gelösten theerigen Stoffe sich ausscheidet und die darunter stehende, noch immer sehr unreine, rothbraun gefärbte Schwefelsäure 1,2 bis 1,25 sp. G. zeigt. Zur besseren Scheidung fügt man dieser Flüssigkeit Theeröle (Anthracenöl, rohe Carbolsäure) hinzu und trennt die aufschwimmenden, nunmehr flüssiger gewordenen Theerbestandtheile von der darunter lagernden Säure. Die obere Schicht wird zur Entfernung eines etwaigen Rückhaltes an Säure mit Ammoniakgas oder wässerigem Ammoniak behandelt und von der sich dann noch abscheidenden Ammonsulfatlösung getrennt und kann nach der Filtration zu Zwecken des *Anstriches* u. dgl. Verwendung finden.

Die oben erwähnte, von den theerigen Massen getrennte Säure von 1,2 bis 1,25 sp. G. kann durch nochmaliges Schütteln mit Theerölen, Carbolsäure u. dgl. völlig farblos erhalten werden und dann auch zur Darstellung anderer schwefelsaurer Salze dienen. Man verwendet sie jedoch passend zur Herausnahme der in den rohen Leichtölen enthaltenen organischen Basen, bevor sie mit concentrirter Schwefelsäure gewaschen werden. Man fügt etwa doppelt so viel von der betreffenden Säure hinzu, als zur Bindung der vorhandenen Basen nothwendig ist, trennt die saure Basenlösung von dem Leichtöle und sättigt dieselbe mit gasförmigem Ammoniak oder Ammoniakwasser. Die schwefelsaure Ammonlösung scheidet sich klar und farblos ab, während die Verunreinigungen der Säure in den aufschwimmenden freien Theerbasen gelöst bleiben. Die schwefelsaure Ammonlösung wird eingedampft und durch Auskrystallisiren von den kleinen darin enthaltenen Mengen fremder (schwefligsaurer, benzolsulfosaurer, thiophensulfosaurer) Salze getrennt, während die Theerbasen von dem Harze abdestillirt werden und entweder wieder zur Reinigung von Abfallsäure dienen, oder anderweit Verwendung finden können.

In den Theerdestillationen verbindet man das Verfahren am besten mit der gleichzeitigen Verarbeitung des Gas- und Theerwassers, indem man das Wasser in den üblichen Apparaten unter Zusatz von Kalk abdestillirt und das freie Ammoniak zur Neutralisirung der Säure bezieh. zum Freimachen der

organischen Basen verwendet. Es gelingt auf diese Weise leicht, den gesammten Prozefs, der eine gewisse Aenderung in den Verhältnissen zuläfst, derartig auf einander abzustimmen, dafs bei der Verarbeitung einer gegebenen Menge von Rohtheer fast die gesammte zum Reinigen des Leichtöles erforderliche Schwefelsäure ohne Kosten als handelsübliches Ammoniumsulfat wieder erhalten wird, während gleichzeitig sowohl die Theerbasen, als auch die durch das Waschen mit concentrirter Schwefelsäure sich bildenden theerigen Stoffe ohne weitere Hinzunahme von Reagentien gewonnen werden.

Zur Darstellung violetter und blauer Azofarbstoffe.

Die *Farbenfabriken vormals Fr. Bayer und Comp.* in Elberfeld (D. R. P. Kl. 22 Nr. 35341 vom 1. August 1885) haben gefunden, dafs durch Verbindung der Tetrazoverbindungen des o- und p-Tolidins, erhalten durch alkalische Reduction von o- oder p-Nitrotoluol, oder auch dem Gemische beider, dem technischen Nitrotoluol, mit Naphtolen oder deren Mono- und Disulfosäuren blaue Azofarbstoffe gebildet werden können, welche sich wesentlich von den entsprechenden Benzidinfarbstoffen unterscheiden.

Während Tetrazodiphenyl, gebildet durch Diazotirung von Benzidin, mit Naphtolen und deren Sulfosäuren bordeaux bis violette, wenig echte Farbstoffe liefert, welche fast nur zur Färbung auf Wolle geeignet sind und wegen ihres stumpfen Tones keine gangbaren Handelsproducte liefern, erhält man durch Einwirkung von Tetrazoditolyl auf diese Verbindungen eine Reihe neuer blauer Azofarbstoffe, die nicht nur Wolle im sauren Bade, sondern vor allem *ungebeizte Baumwolle* im schwach alkalischen Bade waschecht blauviolett bis tief dunkelblau färben.

Als besonders werthvoll werden folgende Farbstoffe bezeichnet: Tetrazoditolyl gibt mit α-Naphtol-α-Monosulfosäure, welche durch Sulfirung von α-Naphtol dargestellt wird, oder durch Zersetzung von diazotirter Naphtionsäure — sei dieselbe durch Erhitzen von Naphtylamin mit Schwefelsäure im Backofen, oder durch Sulfirung von α-Naphtylamin mit 4 Th. monohydratischer Schwefelsäure bei 80 bis 100° erhalten — ein schönes, säureechtes Blau; mit β-Naphtol-α-Monosulfosäure (*Bayer*'sche Säure) ein blaues Bordeaux; mit *Schäffer*'scher β-Naphtol-β-Monosulfosäure ein blaues Violett, mit β-Naphtol-α-Disulfosäure, dem sogen. R-Salz der Farbwerke Höchst a. M., ein röthliches Blau, mit β-Naphtol-β-Disulfosäure (G-Salz) ein stumpfes Blau, mit sogen. β-Naphtol-γ-Disulfosäure der *Frankfurter Anilinfabrik* ein schönes, klares Blau; mit α- bezieh. β-Naphtol einen wasserunlöslichen blauen bezieh. violetten Farbstoff, welcher durch Behandlung mit Schwefelsäure wasserlöslich gemacht werden kann.

Diese Farbstoffe werden dargestellt, indem man die *Tetrazoverbindungen des Tolidins oder eines ihrer Salze* in die bis zum Schlusse alkalisch gehaltenen Lösungen der *Naphtole oder deren Sulfosäuren* einlaufen läfst. Auch in essigsaurer Lösung läfst sich die Farbstoffbildung bewirken.

Einen Wolle blauviolett, Baumwolle tief dunkelblau färbenden, säureechten Farbstoff, *Azoblau* genannt, erhält man am besten in folgender Weise: 50k schwefelsaures Tolidin werden in 1000l Wasser, 60k Salzsäure von 20° B. eingerührt, dann wird unter Zusatz der erforderlichen Menge Eis eine Lösung von 22k salpetrigsaures Natron langsam hinzugefügt. Das so erhaltene Tetrazoditolylchlorid wird darauf langsam in eine Lösung von 85k α-Naphtol-α-monosulfosaures Natron und 40k Soda in 2000l Wasser langsam einlaufen gelassen. Es scheidet sich das Azoblau in Form eines dunkelblauen Niederschlages ab. Man vervollständigt die Fällung durch Zusatz von Kochsalz, filtrirt und trocknet.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Neuerungen in der Gespinnstfabrikation; von Hugo Fischer.

(Patentklasse 76. Fortsetzung des Berichtes Bd. 253 S. 305.)

Mit Abbildungen auf Tafel 19 ff.

6) Vor- und Feinspinnmaschinen.

Eine Durchsicht der deutschen Patentschriften, welche seit dem letzten Berichte über Vor- und Feinspinnmaschinen (vgl. 1881 242 * 28) erschienen sind, ist insofern lehrreich, als sie ergibt, dafs der Wetteifer zwischen den Constructeuren von stetig arbeitenden Spinnmaschinen (Flügel- und Ringspinnmaschinen) und absetzend arbeitenden Spinnmaschinen (Mulemaschinen) nach wie vor andauert. Insbesondere sind von Seiten der letzteren solche Anstrengungen deutlich zu erkennen, welche dahin streben, das in Folge steter Vervollkommnung der Ringspinnmaschine an diese verlorene Arbeitsgebiet wieder zu erobern und den Werth der Mulemaschine zu erhöhen. Wenn die Bestrebungen hierbei auch an Bekanntes anknüpfen, so enthalten sie doch zum Theile beachtenswerthe Einrichtungen, welche zur Zweckerfüllung nicht ungeeignet erscheinen. Die anregende Wirkung der Patentveröffentlichung, die sich auf anderem Gebiete schon häufig nutzbar erwiesen, ist auch hierbei nicht zu verkennen und hat theils Vollkommeneres, theils allerdings auch nur „Neues“ gezeitigt.

Bezüglich der Ringspinnmaschine finden sich diesmal verhältnifsmäfsig wenig fruchtbringende Gedanken; vielfach verlieren sich dieselben in Kleinigkeiten, wie Abänderung der Ring- und Läuferformen, Anordnung der Spindellagerung u. dgl., deren praktischer Werth schwer zu ersehen ist. Andererseits ist nicht zu verkennen, dafs auch eine Reihe sinnvoller Gedanken zu finden ist, welche zur Construction einfacher, aber zweckentsprechender Einrichtungen führten, so dafs die grofsen Schwierigkeiten, die sich der Benutzung der Ringspinnmaschine zur Herstellung von Garnen hoher Feinheitsnummern und geringer Drehung entgegenstellen, bald mehr oder weniger überwunden werden dürften.

a) *Vorspinnmaschinen.*

Eine zwar geringe, aber unter Umständen sicher zweckmäfsige Aenderung hat die bekannte ***Röhrchenspinnmaschine*** durch die ***Sächsische Maschinenfabrik*** (***Hartmann***) in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 18208 vom 11. Oktober 1881 und Zusatz *Nr. 19890 vom 7. Mai 1882) erfahren. Die neue Einrichtung ersetzt die Fadenleitstange, welche in der Nähe der Röhrchenköpfe, der Länge der Maschine folgend, liegt und je nach dem Bedürfnisse, die Fäden aus der geraden Richtung ablenkt und den Uebertritt der Drehungen auf den in der Verstreckung begriffenen Faden regelt. Dieser ***Regulator für die Drahtvertheilung*** besteht aus einer Walze, welche im Sinne der Fadenbewegung von der Antriebwelle der Maschine aus umgetrieben wird, so dafs das Ueberspringen

der Fadendrehungen auf die zwischen dieser Walze und den Hinterwalzen des Streckwerkes ausgespannte und in der Verstreckung begriffene Fadenstrecke erleichtert und dadurch nicht nur bessere Vertheilung der Drehungen, sondern vor Allem eine gleichmäfsigere Verdünnung des Fadens erzielt wird. Im Zusatzpatente ist diese Einrichtung dahin erweitert, dafs die Leitwalze durch einzelne drehbare Rollen ersetzt ist, von denen jede, wie Fig. 1 Taf. 19 bei *a* zeigt, einen Faden führt und bei zu starker Anspannung desselben gegen eine stetig umlaufende Triebwalze *b* gepreſst und dadurch ebenfalls in Drehung versetzt wird. Die gröfste zulässige Fadenspannung bestimmt hierbei ein den Rollenhebel belastendes Gewicht *g*.

Eine zweite, der *Sächsischen Maschinenfabrik* patentirte Vorrichtung zum *Ausgleiche der Spannung* des in der Verstreckung begriffenen Fadens (*D. R. P. Nr. 19891 vom 7. Mai 1882) besteht für jeden Faden aus zwei Glasstäbchen, welche an schwingenden Hebeln so befestigt sind, dafs sie senkrecht zu der die sämmtlichen Fäden enthaltenden Ebene stehen, den Faden zwischen sich fassen und denselben je nach Bedarf ein- oder zweimal von seiner geraden Richtung ablenken. Die hierdurch veränderlich gemachte Fadenspannung wird durch die Hebel belastende Gewichte bestimmt und kann in Folge geeigneter Anordnung dieser Gewichte von *einer* Stelle der Maschine aus und für alle Fäden zu *gleicher* Zeit verändert und der Garnsorte entsprechend eingestellt werden.

Dem für *Röhrchenmaschinen* bestimmten Streckwerke von ***H. Grothe*** (vgl. 1881 242 * 31) ähnlich ist das in Fig. 4 und 5 Taf. 19 dargestellte *Streckwerk* von ***R. Sehrke***, ***Büldge*** und ***Hildebrandt*** in Berlin (*D. R. P. Nr. 15010 vom 25. November 1880). Die sonst üblichen Hinterwalzen des Streckwerkes sind hier durch Zangen z_1 bis z_3 ersetzt, welche das von dem Wickel *w* abrollende Band erfassen und dem rotirenden Röhrchen ***R*** mit einer Geschwindigkeit zuführen, die kleiner ist als die Umfangsgeschwindigkeit der Vordercylinder ***C*** des Streckwerkes. Die Zangen sind auf einem über zwei Leitwalzen *a* und *b* geführten endlosen Riemen befestigt und werden durch Curvenschienen c_1, c_2, welche auf die beweglichen Zangenbacken senkrecht zum Zangenlaufe verschiebend wirken, beim Eintritte in die Bahn des Fadens geschlossen (vgl. Zange z_2), beim Austritte aus derselben geöffnet (vgl. Zange z_1). Für eine gleichbleibende Umdrehungszahl des Röhrchens ***R*** wird daher die Verstreckung, welche sich aus dem Geschwindigkeitsunterschiede der Streckcylinderumfläche und der Zangen ergibt, mit Verkürzung des zwischen der geschlossenen Zange (z_2) und dem Röhrchen ausgespannten Bandes abnehmen, da die Zusammendrehung desselben, also der dem Ausziehen sich entgegenstellende Widerstand mit der Verkürzung stetig wächst. Weil das Oeffnen einer Zange erst dann erfolgt, wenn die nächste das Band sicher gefafst hat, so vertheilt sich die (auf der

Strecke Rz_1 vorhandene) stärkere Drehung des Fadens bei der Zangenöffnung rasch über das folgende noch ungestreckte Bandstück (z_1 z_2) und gibt diesem die für den Auszug erforderliche Festigkeit.

An Stelle des gewöhnlichen Röhrchens schaltet ***R. Sehrke*** in Berlin (*D. R. P. Nr. 19871 vom 15. Februar 1882) auch ein verzahntes ***Rädchen R*** (Fig. 2 und 3 Taf. 19) zwischen die Vorder- und Hinterwalzen des Streckwerkes ein, dessen Stirnflächen kegelförmig gestaltete Körper tragen. Nuthen, welche in die Oberflächen dieser letzteren eingeschnitten sind und von den Zahnlücken nach der Kegelspitze laufen, führen die Fäden zwischen die Walzen des Streckwerkes. In Folge der Reibung des in einer der Zahnlücken liegenden Fadens an den diese Lücke begrenzenden Zahnflanken, erfahren die zwischen dem Rade und den Hinter- bezieh. Vorderwalzen ausgespannten Fadentheile aufser der Verstreckung eine Zusammendrehung in entgegengesetztem Sinne. Von diesem wird die erstere beim Durchlaufen der Zahnlücke aufgehoben und hierauf in die entgegengesetzte umgewandelt. Die Lagerung der Rädchen ***R*** erfolgt in kreisbogenförmigen Ausschnitten einer Doppelschiene *s*, der Antrieb paarweise durch Zahnräder ***Z***. Ob die Drehungen des zwischen Sternrad und Vordercylinder liegenden Fadentheiles ganz oder theilweise von den letzteren erfafst werden, oder beim Eintritte des Fadens zwischen die Walzen wieder verschwinden, hängt aufser von der gegenseitigen Pressung der Streckcylinder von der Drehungsgröfse ab, welche der Anfang des Fadens beim Einlegen zwischen die Walzen besafs. Ist dieselbe gleich Null und werden die Walzen stark gegen einander gedrückt, so pressen dieselben den eingelegten schlichten Faden breit, schieben die an der Einzugsstelle ankommenden Fadendrehungen zurück und veranlassen dabei ein Gleiten des Fadens in der Lücke des Sternrades, wodurch der Ausgleich der Drehungen in den beiden durch das Rad geschiedenen Fadenstrecken erfolgt. Dasselbe geschieht dann, wenn der Draht, welchen die Drehung des Sternrades hervorruft, gröfser ist als derjenige, der dem Fadenanfange vor dem Einlegen zwischen die Walzen ertheilt wurde, da dieser den Neigungswinkel der Schraubenlinie bestimmt, in welcher sich die Fadenelemente zwischen den Walzen anordnen.

Die Aufgabe, auf einem ***Flyer Vorgespinnst von verschiedener Drehrichtung*** zu erzeugen, löst ***F. Rofskothen*** in Stuttgart (*D. R. P. Nr. 24472 vom 13. März 1883) auf eine ebenso einfache, wie sinnreiche Weise und zwar sowohl für Flyer mit vorlaufenden, als solche mit nachlaufenden Spulen. Die Lösung beruht auf dem Gedanken, dafs bei gleicher Anlage des Prefsfingers an der Spule und Umkehr der Drehrichtung beider, also auch Umkehr des Fadendrahtes, das Aufwinden des gedrehten Fadens nur dann stattfinden kann, wenn gleichzeitig eine Richtungsumkehr der Relativgeschwindigkeit von Flügel und Spule eintritt. In Fig. 6 Taf. 19 ist dies für die möglichen Fälle I bis IV veranschaulicht, indem die raschere

Drehung, also das Voreilen eines der beiden Werkzeuge (Spule oder Flügel) durch eingezeichnete Doppelpfeile angedeutet ist. So einfach wie die Lösung ist auch das von *Rofskothen* vorgeschlagene Mittel zur Verwirklichung derselben. Dasselbe besteht darin, dafs der Drehungssinn der Antriebwelle des Flyer gewechselt wird, während die obere Riemenkegelwelle und also auch das Streckwerk und das Differentialgetriebe die ursprüngliche Drehrichtung beibehalten.[1] Das zur Erreichung dieses Zweckes verwendete Mittel ist ein Wechselrad, welches zwischen Antrieb- und Kegelwelle nach Bedürfnifs eingeschaltet werden kann. Hierdurch findet bei der Aenderung des Drehungssinnes der Antriebwelle entweder die Addition oder Subtraction der Differentialraddrehungen zu den Umläufen dieser Welle statt, je nachdem der Flyer ursprünglich durch vorlaufenden Flügel oder vorlaufende Spule die Fadenaufwickelung bewirkte.

b) *Stetig arbeitende Feinspinnmaschinen.*

Watermaschinen: In Fig. 13 Taf. 19 ist eine der zahlreichen von *E. Hird* in Bolton le Moors (* D. R. P. Nr. 16 604 vom 18. Februar 1881) angegebenen *Spindellagerungen* für Watermaschinen dargestellt, welche sämmtlich den Zweck verfolgen, Schwankungen der rasch umlaufenden Spindel dadurch zu vermeiden, dafs dieselbe nicht nur am Fufsende, sondern auch unmittelbar unterhalb des Flügels *f* gelagert ist. Das Halslager *a* bildet das obere Ende eines starren, auf der Brücke *b* befestigten Rohres *r*. Dasselbe durchdringt ein zweites an dem Spulenwagen befestigtes Rohr *c*, über welches, auf Bundringen d_1, d_2 drehbar, die Spule *s* geschoben ist und auf einem Rande des Rohres mit Reibung aufruhend, an der auf- und absteigenden Bewegung des Wagens *w* theilnimmt.[2]

Eine andere Ausführungsform der schon früher besprochenen *Spinnwerkzeuge* von *Schoch* und *Keller* bezieh. von *W. Müller* und *Kirmse* (vgl. 1881 **242** * 33) gibt *J. Simon* in Paris (* D. R. P. Nr. 19 654 vom 9. Oktober 1881) an. Wie die Darstellung Fig. 22 Taf. 19 ersehen läfst, ist der Waterflügel durch einen Ring *r* ersetzt, welcher in dem auf- und absteigenden Wagen *W* gelagert ist und den eine Schnur antreibt, so dafs er sich um die mittels des Würtels *a* umgetriebene Spindel *b* dreht. Der Faden ist durch ein emaillirtes Oehr *c* des Ringes nach der Spindel geleitet. Aenderungen in der relativen Geschwindigkeit von Ring und Spindel gestatten die genaue Regelung der Fadenspannung. Zur Feststellung des Ringes beim Einziehen des Fadens in das Oehr dient ein Sperrstift *d*, welcher in eine Bohrung des Ringumfanges eingedrückt werden kann.

---

[1] In dem Patentanspruche ist irrthümlich gesagt, es werde „gleichzeitig die Drehungsrichtung der Antriebwelle und diejenige der oberen Konuswelle umgekehrt".

[2] Vgl. *Demitz*'s Spinnvorrichtung 1884 **254** * 59.

Eine *Spindel für Spinnmaschinen*, deren Bewickelung ähnlich wie bei den *Trichterspulmaschinen* mit Hilfe eines den Kötzer formenden Trichters bewirkt wird, hat *M. Chapon* in Cours (*D.R.P. Nr. 32813 vom 18. Januar 1885) in Vorschlag gebracht. Dieselbe ist in Fig. 8 Taf. 19 im Durchschnitte gezeichnet. Die am oberen Ende mit einem kegelförmigen Ansatze *a* versehene Spindel ist in eine in Richtung ihrer Achse ausgebohrte Spindel *b* eingesenkt, welche in den Gestellbrücken B_1, B_2 gelagert ist und von den Rädern R_1 umgetrieben wird. Beide Spindeln sind durch Nuth und Feder nur auf Drehung verbunden. Eine durch die Räder R_2 angetriebene Hülse *c* ruht auf der Schale *d* der Spindel *b*. Diese Hülse trägt am oberen Ende den die Formung der Spule bewirkenden Trichter *t*, dessen Wandung an zwei gegenüber liegenden Seiten in Richtung der Erzeugenden geschlitzt ist. Vor diesen Schlitzen steigen die Fadenführer f_1, f_2 auf und ab, die auf dem Wagen *W* gelagert sind, mit dem Trichter sich drehen und den durch das Auge *o* des Trichterrandes ihnen zugeführten Faden nach der Spindel *a* leiten. Die Trichterumläufe allein bestimmen den Draht, in Gemeinschaft mit den Spindelumläufen aber die Aufwickelung des Fadens, während die auf- und absteigenden Fadenführer die Schichtenbildung bewirken.

In gleicher Weise wie bei Ringspinnmaschinen die Aenderung der *Fadenspannung zur Regelung der Fadenaufwindung* benutzt wird, bringen dies *J. Schütt* und *J. Warnholtz* in Neumünster (*D. R. P. Nr. 21481 vom 11. Juli 1882) auch bei *Watermaschinen* zur Ausführung, indem sie den Fadenleiter von dem Flügel ablösen und seine Mitnahme durch eine veränderliche Reibungskraft bewirken. Der Flügel erhält für diesen Zweck die Gestalt eines cylindrischen Rohres *r* (Fig. 9 Taf. 19); dasselbe ist auf der Gestellbrücke *B* gelagert, wird durch den Schnurwürtel *a* in Umdrehung gesetzt und ist von einem Ringe *b* umschlossen, welcher sich auf den Würtel stützt und das Fadenauge *o* trägt. Dieser Ring dreht sich in Folge der Reibung an dem Flügelrohre *r* mit diesem und bewirkt dadurch sowohl die Drehung, als die Aufwickelung des Fadens auf die langsamer umlaufende und das Rohr *r* conachsial durchragende Spindel *s*. Bei dem Anwachsen der Fadenspannung über das Mafs, welches durch die Reibung des Ringes *b* auf seiner Sitzfläche bestimmt ist, wird der Ring durch den sich verkürzenden Faden emporgehoben und gegen die den oberen Rohrtheil concentrisch umgebende und mit der Gestellbrücke *B* fest verbundene ringförmige Scheibe *c* gepreſst. Hierdurch tritt eine Verzögerung des Fadenleiters in um so stärkerem Grade ein, je bedeutender die Spannung des in der Aufwindung begriffenen Fadens ist, und es wird in Folge dessen die Aufwindung selbst vermindert, der Faden also wieder entspannt.

Da mit wachsendem Spulendurchmesser für die Aufwindung gleichgrofser Fadenlängen auf Watermaschinen die Umdrehungszahl der Spule um den Quotienten aus Fadenlänge und Spulenumfang vermehrt oder

vermindert werden mufs[3], je nachdem die Maschine mit vorlaufender Spule oder vorlaufendem Flügel arbeitet, so ergeben Watermaschinen, deren Flügel und Spulen selbstständig Antrieb erhalten, dann stets veränderliche Spannung des in der Herstellung begriffenen Fadens, wenn nicht besondere Regulirungseinrichtungen für den richtigen Ausgleich der Umlaufsgeschwindigkeit beider Theile sorgen. Die beiden folgenden Patente enthalten zwei verschiedene Regulireinrichtungen für den angedeuteten Zweck.

H. Northrop in Keighley (*D. R. P. Nr. 13443 vom 15. August 1880) benutzt einen von der Spindeldrehung abhängigen *Reibungsantrieb der Spule*. Aus Fig. 16 Taf. 19 ist zu entnehmen, dafs der untere Theil der Spindel *s* einen mit ihr durch Nuth und Feder auf Drehung verbundenen Antriebkegel *k* trägt, welcher in der Längenrichtung der Spindel verschiebbar ist. Derselbe betreibt durch das Vorgelege *a*, *b*, *c* die mit der Spulenbank *d* auf- und niedersteigende und dem Flügel voreilende Spule *e*. Ist der Kegel *k* hochgeschoben, so besitzt die Spule die gröfste Umlaufsgeschwindigkeit; durch Senken des Kegels, das nach jeder Schichtbildung eine unrunde Scheibe unter Vermittelung des Hebels *g* und der Kette *f* bewirkt, wird die Umdrehungszahl im Verhältnisse der Durchmesser des jeweilig treibenden Kegeltheiles und der Scheibe *a* vermindert, so dafs bei entsprechender Gestaltung des Kegels die Bewickelung der Spule unter gleichbleibender Fadenspannung erfolgt.

L. E. Plantrou in Paris (* D. R. P. Nr. 13723 vom 29. August 1880) verwendet für die Kötzerwindung den in Fig. 10 Taf. 19 dargestellten *Schnurentrieb*, bestehend aus der Schnurtrommel *a*, der Leitrolle *b*, dem Spindelkegel *k* und der durch das Gewicht *g* belasteten Spannrolle *c*. Indem bei jeder Schicht die Leitrolle *b* einmal vor dem Kegel *k* auf- und abwärts steigt, wird die vorlaufende Spindel mit zunehmender bezieh. abnehmender Geschwindigkeit umgetrieben und dadurch die Aufwickelung bei ungeänderter Fadenspannung erzielt. (Fortsetzung folgt.)

C. Parsons' Dampfturbine.

Mit Abbildungen auf Tafel 20.

Unter den zahlreichen neueren schnell laufenden Motoren zum Betriebe von Dynamomaschinen für *elektrische Beleuchtungsanlagen* u. dgl. verdient die von *C. A. Parsons* in Gateshead-on-Tyne (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 33066 vom 7. November 1884) angegebene Dampfturbine (vgl. *A. Winkler* 1885 258 * 243) besondere Beachtung, einestheils durch die

---

[3] Es besteht die Formel $n = n_1 \mp \frac{L}{d\pi}$, wenn bezeichnet:

d^{m} . . . den jeweiligen Spulendurchmesser,
L^{m} . . . die zur Aufwindung kommende Fadenlänge,
n . . . die erforderliche Anzahl der Spulenumdrehungen,
n_1 . . . die erforderliche Anzahl der Flügelumdrehungen.

erreichbaren hohen Umlaufszahlen, anderentheils als die erste bedeutendere und sich lebensfähig erweisende praktische Ausführung eines vielfach versuchten Arbeitverfahrens. Auf der Erfindungsausstellung in London 1885 hatte die diese Dampfturbine ausführende Firma *Clarke, Chapman und Comp.* in Gateshead-on-Tyne zwei solche Betriebsmaschinen vorgeführt, deren Achsen unmittelbar an die Ankerwelle der Dynamomaschinen gekuppelt waren. Diese Dampfturbinen wurden mit ihren zwei Dynamomaschinen *Clarke-Chapman*'schen Systemes auf einer gemeinschaftlichen Grundplatte angeordnet, wie dies aus Fig. 1 und 2 Taf. 20 zu entnehmen ist.[1] Die Dampfturbinen, deren Geschwindigkeit bis zu 12000 Umdrehungen in der Minute gesteigert werden konnte, kommen in dieser festen Anordnung mit den Dynamomaschinen besonders für die *elektrische Schiffsbeleuchtung* in Betracht, da ihr Gang und ihre Regulirung vollkommen unabhängig von den Schiffsbewegungen auf hoher See, bei Sturm u. dgl. ist und der Platzbedarf gering genannt werden mufs.

Als ein Hauptgrund der praktischen Unbrauchbarkeit von Dampfturbinen mit in der Achsenrichtung der Schaufelräder wirkendem Dampfdrucke kann angesehen werden, dafs der dabei entstehende hohe achsiale Druck ebenso wohl eine rasche Abnutzung und dadurch ein schlechtes Dichthalten der Lager, als auch durch die dabei auftretende ungenaue Stellung der Schaufelräder zu einander eine Ungleichmäfsigkeit des Ganges bedingt. *Parsons* hat durch die übereinstimmende Anordnung der Schaufelräder vom Dampfeintritte aus nach beiden Seiten erreicht, dafs sich der hohe Achsendruck ausgleicht; dadurch wurde es möglich, die grofse Umlaufsgeschwindigkeit zu erzielen. Von wesentlicher Beihilfe ist jedoch auch eine den Stöfsen und Ungleichmäfsigkeiten nachgebende Lagerung (vgl. 1886 259 * 157), wie auch die besonderen *Regulirungseinrichtungen* (vgl. * D. R. P. Kl. 21 Nr. 34230 vom 29. November 1884), durch welche die Geschwindigkeit von der Stärke des magnetischen Feldes der Dynamomaschine aus geregelt wird.

Zur Verdeutlichung der inneren Einrichtung ist in Fig. 3 Taf. 20 die eigentliche Turbine mit abgenommenem Gehäusedeckel dargestellt. Das mehrfache Triebrad besteht aus einem vollen Cylinder *a* mit angesetzten Zapfen *s*, welche letztere durch Stopfbüchsen in den Stirnwänden des Gehäuses nach aufsen treten und in den nachgiebigen Lagern *d* (Fig. 1 und 2) ruhen. Auf den Cylinder *a* sind die Schaufelringe *b* bis zur Mitte aufgeschoben, wo der Cylinder *a* einen vorstehenden Bund s_1 besitzt; den Ringen *b* mit äufseren Schaufeln entsprechen gleiche

[1] Die in London ausgestellte Anlage diente zur Beleuchtung von Wirthschaftsräumen. Die Dynamomaschinen speisten 28 *Gérard*'sche Glühlampen mit je 40 Normalkerzen Leuchtkraft von *Gérard und Comp.* in London, Hatton Garden, bezieh. 50 *Shippey*'sche Glühlampen mit je 16 Kerzen Leuchtkraft von *Shippey Brothers* in London, Cheapside, wobei die Lampen in Zweigströmen geschaltet waren.

Ringe b_1 mit inneren Schaufeln, welche in dem den Cylinder einhüllenden Gehäuse fest angebracht sind. Die Befestigung der Triebschaufelringe b, wie auch der Leitschaufelringe b_1 erfolgt auf dem Cylinder a bezieh. im Gehäuse mittels Keilen. Die Schaufelringe b auf beiden Seiten des Cylinders a werden durch die letzten Ringe b_2 und besondere an den Stopfbüchsen y anlaufende aufgeschraubte Ringe gehalten. Um den Bundring s_1 ist der Dampfeinströmkanal g angeordnet, aus welchem der Dampf nach beiden Seiten gegen die Schaufelringe des Cylinders a tritt. Die Schaufeln der Ringe b und b_1 stehen entsprechend rechts und links schräg gegen einander und die von den Schaufeln dem Dampfe gebotene Druckfläche nimmt auf den Ringen von der Mitte nach den Stirnwänden hin immer zu, entsprechend dem sich durch die Expansion vermindernden Dampfdrucke. An den Stirnwänden befinden sich die Kammern h, welche den Abdampf aufnehmen und denselben durch Kanäle in das Rohr h_1 und nach dem für die beiden Motoren in Fig. 2 gemeinschaftlichen Abblaserohre F leiten. Die Abdichtung der Zapfen s in den Stirnwänden wird durch die sehr genau schliefsenden Ringe y und y_1 bewirkt. Sollte doch noch im Falle von Undichtheiten Dampf durch diese Stopfbüchsen ausströmen, so wird derselbe in den Ringkammern o aufgefangen und nach der in der Mitte auf dem Gehäuse angebrachten Kammer q_1 (Fig. 4 Taf. 20) geleitet; ein in dieser Kammer befindliches kleines Dampfstrahlgebläse p saugt den Dampf an und führt denselben beständig in das Rohr q ab.

Die Spindeln der Dampfeinlafsventile E (Fig. 1 und 2) der beiden Motoren stehen jede für sich durch die Zugstangen o_1 mit den Rückenplatten der elastischen Gehäuse t (Fig. 5 Taf. 20) in Verbindung. Die Feder f strebt bei denselben, das Einlafsventil offen zu halten, und der Feder wirkt eine in dem Gehäuse t erzeugte Luftverdünnung, wodurch das Gehäuse von der äufseren Luft zusammengedrückt wird, entgegen. Das Gehäuse t steht durch den Kanal e und das Rohr v mit dem auf den Elektromagnet m der Dynamomaschine angebrachten *Regulator* (vgl. Fig. 6 und 7 Taf. 20) in Verbindung. Bei diesem Regulator ist eine senkrechte, unter stellbarem Federdrucke stehende Spindel j vorhanden, welche den gekröpften Weicheisenstab i und einen Finger k trägt. Der Weicheisenstab wird durch die Anziehungskraft des Elektromagnetes m parallel zu dessen magnetischen Kraftlinien einzustellen versucht; bei der dadurch hervorgebrachten Drehung der Spindel j wird der Finger k so verstellt, dafs sein bogenförmiges Ende die Oeffnung des Rohres v entweder (bei richtigem Gange des Motors) offen läfst, oder (bei zu grofser Umlaufszahl und demnach gröfserer magnetischen Wirkung) theilweise oder ganz schliefst. Das Rohr v steht durch die Kanäle e und d (Fig. 5) mit dem Gehäuse r eines Sauggebläses, welches auf dem Zapfen s sitzt und Luft aus dem Rohre r_1 ansaugt, in Verbindung. Es wird folglich bei offenem Rohre v eine Beeinflussung des elastischen

Gehäuses t durch das Sauggebläse nicht stattfinden: ist aber das Rohr r nahezu oder ganz geschlossen, so wird die Luft aus dem Gehäuse t angesaugt und dann durch die Stange o_1 das Ventil E geschlossen.

Bei zufälligen Störungen in dem äufseren Stromkreise der Dynamomaschine oder sonstigem Versagen des beschriebenen Regulators tritt bei einer gröfseren Geschwindigkeitsveränderung des Motors eine zweite Vorrichtung in Kraft. Wie aus Fig. 5 ersichtlich, ist der Kanal e bei richtigem Gange durch den Kolben x etwas versperrt; der Kolben x ist mit einem zweiten Kolben x_1 von gröfserem Durchmesser, der im Cylinder y spielt, verbunden. Im Deckel des Cylinders y sind Oeffnungen z angebracht, so dafs auf den grofsen Kolben x_1 von einer Seite die atmosphärische Luft drückt. Diesem Drucke entgegen wirkt eine Feder w. Der Cylinderraum hinter dem Kolben x_1 steht durch einen Kanal c mit dem Kanale e in Verbindung und zwar zwischen dem Sauggebläse r und dem Kolben x. Wenn nun die Wirkung des ersteren durch die erzielte Luftverdünnung den Druck der Feder w überwindet, so wird durch Verschiebung von x der Querschnitt von e mehr frei gelassen und die Luftverdünnung sich besser im Gehäuse t äufsern, so dafs dessen Regulirungsthätigkeit eintritt.

Zu erwähnen ist noch die gute *Schmierung* der Lager; dieselben sind vollständig mit Oel gefüllt, welches durch die eigenartige Lagereinrichtung einen Kreislauf ausführt. Die einzelnen Lager stehen unter einander, wie aus Fig. 1 und 2 zu ersehen ist, durch doppelte Rohrleitungen in Verbindung, so dafs sich die erzeugte Strömung des Oeles von einem zum anderen Lager fortpflanzt und ein beständiger Umlauf entsteht.

Hayward und McDowell's Rückschlagventil für Dampfkessel.

Mit Abbildung auf Tafel 20.

H. S. Hayward in Jersey City und *R. McDowell* in Lambertville (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 34004 vom 9. Mai 1885) machen der jetzt gebräuchlichen Anordnung des Rückschlagventiles in den Speisewasserleitungen der Dampfkessel den in gewissen Fällen als zutreffend zu erachtenden Vorwurf, dafs das Rückschlagventil die gefährlichste Stelle der Speiserohrleitung, d. i. an den Verbindungsflanschen mit der Dampfkesselwand, nicht zu schützen vermöge, also bei einem Rohrbruche an dieser Stelle auch ein Abblasen des Kessels nicht verhüten könne. Aus diesen Gründen soll das Rückschlagventil *auf der Innenseite der Kesselwandung* angeordnet werden. Fig. 15 Taf. 20 veranschaulicht ein Beispiel der Ausführung eines solchen Rückschlagventiles. In die Kesselwandung wird eine besondere Flansche b eingesetzt, welche das um den Zapfen a drehbare runde Klappenventil c aufnimmt.

Mosler's Hahn mit doppelter Kükenabdichtung.

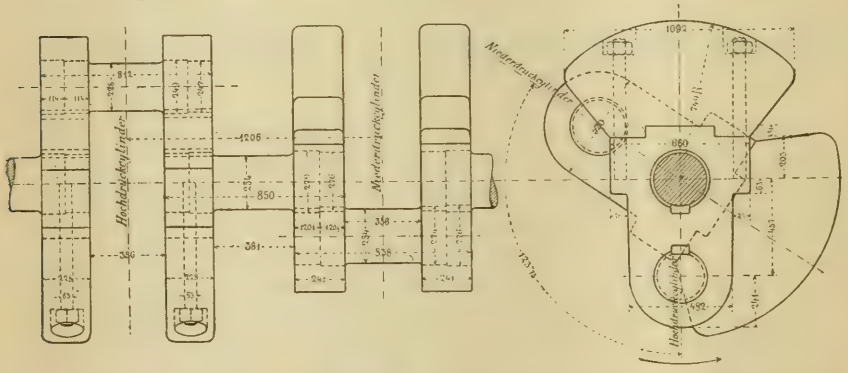
Mit Abbildung auf Tafel 20.

Damit beim Lockern eines festgebrannten oder festgefressenen Hahnkükens einem Entströmen von Gas oder Flüssigkeit vorgebeugt ist, bringt *Em. Mosler* in Köln (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 33912 vom 28. Juni 1885) eine doppelte Stopfbüchsendichtung für das Küken an. Wie aus Fig. 16 Taf. 20 zu ersehen ist, wird der obere cylindrische Theil des Hahnkükens durch die Packung *a* und dem mit Gewinde versehenen Ringe *m*, ferner die Spindel des Kükens durch die Liderung *c* und einen zweiten in dem Ringe *m* sitzenden Gewindering *n* abgedichtet. Wird also das Hahnküken durch Herausschrauben des Ringes *n* nach Lösung der Gegenmutter *g* gelüftet, so bleibt doch noch die Dichtung *a* bestehen. Der Ring *n* und die Mutter *g* erhalten gleichen Schlüsselansatz, damit beim Lüften blofs *ein* Schraubenschlüssel gebraucht wird.

Herstellung einer zusammengesetzten Kurbelwelle ohne besondere Werkzeugmaschinen.

Mit Abbildungen.

N. W. Wheeler beschreibt im *Engineer*, 1884 B. 58 * S. 145 ein Verfahren der Herstellung einer grofsen Schiffskurbelwelle aus Theilen von verschiedenem Material (vgl. 1886 **259** * 533) ohne die Benutzung von besonderen Werkzeugmaschinen zur Bearbeitung. Die Zusammensetzung und die Hauptabmessungen dieser Kurbelwelle sind aus den nachstehenden Abbildungen zu entnehmen.



Die Zapfen sind aus Stahl, die Kurbelarme aus Schmiedeisen, die Gegengewichte aus Gufseisen und an den Kurbelarmen mit Schrauben angebolzt. Die hauptsächlich bei der Bearbeitung benutzte Maschine war eine Planscheibendrehbank von $1^{m},83$ Scheibendurchmesser, auf welcher die Kurbelarme gebohrt und abgedreht wurden. Die Drehbank selbst wurde vor der Inangriffnahme der Arbeit auf ihre Genauigkeit

geprüft und die gefundenen Abweichungen ausgeglichen. Die Kurbelzapfen sind mit doppelten Sitzen versehen, welche beide auf Anzug abgedreht sind. Hierbei ist es aber nöthig, in den Kurbelnaben, da, wo die beiden Sitze auf einander stofsen, kleine Aussparungen zu lassen für das beim Zusammenziehen der Theile zurückgedrängte Oel u. s. w. Die für das Zusammenziehen angewendete Presse bestand aus zwei $0^{m},3$ starken Schraubenbolzen mit entsprechenden Querriegeln. Der Schraubenschlüssel wurde durch einen Rammbär angezogen. Nach dem Zusammensetzen schlug nur der vordere Zapfen um nicht ganz $0^{mm},1$. (Vgl. auch das *Schmieden* von Schiffskurbelwellen 1882 **243** * 102. 1885 **257** * 349.)

Aufladevorrichtungen für Nutzholzstämme.

Patentklasse 35. Mit Abbildungen auf Tafel 20.

Der durch die Unfallversicherung gegen die zahlreichen, beim Verladen gröfserer Holzstämme vorkommenden, meist schweren Unfälle geforderte Schutz hat zum Entwurfe von Hebezeugen angeregt, mittels welchen das Aufladen gefällter Baumstämme auf die Wagen der Waldeisenbahnen, wie auf die kleinen Wagen der Betriebsbahnen von Sägewerken u. dgl. möglichst gefahrlos ausgeführt werden soll. Die verschiedenen Vorschläge lassen sich in zwei Gruppen theilen: bei der einen wird der Baumstamm in die Mitte des Geleises gerollt und dann durch zu beiden Seiten aufzustellende Hebewerke so hoch gehoben, dafs der Eisenbahnwagen unter den Stamm fahren kann, worauf derselbe auf den Wagen niedergelassen wird: bei der zweiten Gruppe wird der Baumstamm nur bis nahe an das Geleise gerollt und hierauf eine schiefe Ebene benutzt, auf welcher zuerst in steiler Lage derselben der Baumstamm hoch gewunden und dann durch Senken der schiefen Ebene auf den Eisenbahnwagen niedergelassen wird. Diese Vorrichtungen dürften den der ersten Gruppe vorzuziehen sein. (Vgl. auch *Guyenet* 1886 **259** * 9.)

Bei dem *Hebewerke mit zwei Schraubenwinden* von *R. Dolberg* in Rostock (*D. R. P. Nr. 32686 vom 5. Februar 1885) wird zunächst unter den aufzuladenden Baumstamm ein Hakenbügel *a* (Fig. 10 Taf. 20) gesteckt und auf den Stamm die Hebel *b* der zu beiden Seiten aufgestellten und durch Stangen *g* gestützten einfachen Schraubenwinden *A* und *B* gelegt. Diese Hebel *b* und der Bügel *a* werden dann unter einander durch die Schliefsen *d* verbunden, welche in die Haken des Bügels *a* eingehängt und durch einen in verschiedene Löcher zu steckenden Bolzen in passende Länge gebracht werden. Durch Drehen an den wagerechten Kurbeln, was allerdings ermüdender wirkt, wird nun der Baumstamm gehoben. Die Winden *A* und *B* lassen sich mit den Stangen *g* und Hebeln *b* zusammenklappen, so dafs sie bequem fortzubringen sind.

Dolberg hat noch ein *Hebewerk mit bügelförmigem Gerüstständer* (*D. R. P. Nr. 34283 vom 17. März 1885) in Vorschlag gebracht. Es soll dabei mit kleinster Gerüsthöhe gröfste Hubhöhe erreicht werden. Der zu hebende Baumstamm wird, wie aus Fig. 8 Taf. 20 zu entnehmen ist, von einer fest zu spannenden Greifzange z gefafst. In Haken, welche an den Maulspitzen angebracht sind, werden Kettenkloben r eingehängt und über dem Baumstamme das aus zwei durch Gelenk o verbundenen Schenkeln A zusammengesetzte Gerüst gestellt. Hierauf werden zwei Ketten k in der gezeichneten Weise herumgeschlungen und durch Schaltung der Rollen e mittels der Handhebel h angezogen. Zur Schaltung greifen die Klinken l der Handhebel h, wie auch die Gegenklinken unmittelbar in die wagerecht liegenden Glieder der Kette k auf den Rollen e ein, wie dies im Patente * Nr. 34013 vom 5. Februar 1885 besonders angegeben ist. Die freien Enden der Ketten k fallen zwischen sogen. Bremsen g nieder, um die Ketten erforderlichenfalls mittels derselben festklemmen zu können. Jeder Ständer A ist mit einem Stützfufse C (vgl. Fig. 9 Taf. 20) drehbar verbunden, welcher mittels des Lochbogens q und Einsteckers p je nach der Gestaltung des Erdbodens festgestellt werden kann. Damit die Zange z beim Heben nicht hindert, wird dieselbe zur Seite gedreht, was auch, da sie durch die Kettenkloben nur an ihren Maulspitzen fafst, leicht auszuführen ist.

Die von dem *Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein* in Osnabrück (*D. R. P. Kl. 81 Nr. 34141 vom 4. Juli 1885) angegebene *Aufladevorrichtung* ist mit einer *schiefen Ebene* versehen. Das Eigenthümliche dabei ist, dafs mittels *einer* Kurbel a (Fig. 13 und 14 Taf. 20) und *eines* Räderpaares b, c sowohl das Heraufziehen und Herunterlassen des Stammes auf der schiefen Ebene A, als auch das Heben und Senken der letzteren vorgenommen werden kann.

Das Rad c sitzt lose auf seiner Achse und rechts und links davon stecken ebenfalls lose die Kettenräder f und f_1 mit je zwei Sperrrädern g bezieh. g_1. Die beiden inneren Sperrräder dienen zur Kuppelung des Rades c mit den Kettenrädern f bezieh. f_1, je nachdem die verschiebbare Doppelklinke d am Rade c gestellt ist, während die äufseren Sperrräder von am Gestelle festen Klinken e bezieh. e_1 gehalten werden. Ueber die Kettenräder f und f_1 und zwei oberhalb auf einer Achse am Bocke B steckende Räder sind die endlosen Gelenkketten k_2 geschlungen. Mit den letzteren Rädern sind zwei Kettenrollen r verbunden, über welche die den Baumstamm umschlingende Kette k und die Kette k_1, an die das Ende der schiefen Ebene A gehängt ist, geführt sind. Ist demnach der Stamm bis über die Mitte des untergefahrenen Wagens heraufgezogen, so wird nach Verschiebung der Doppelklinke d die schiefe Ebene A gesenkt und der Stamm legt sich langsam in die Kippschemel des Wagens ein.

Bei der *Ladevorrichtung für Baumstämme mit fester Schraubenwinde*

und Kettenzug von *R. Düesberg* in Schönholz bei Eberswalde (*D. R. P. Nr. 34698 vom 9. Mai 1885) ist zur Vermeidung der gleitenden Reibung des Stammes an der schiefen Ebene ein Wagen *w* (Fig. 11 Taf. 20) benutzt, auf welchen der Stamm zu liegen kommt. Dieser Wagen stöfst in seiner tiefsten Stellung an einen Vorsprung *v* der schiefen Ebene *A* und ist mit einem Haken *h* versehen, in welchen die den Stamm umschlingende Kette *k* eingehängt wird. Die Kette *k* geht über die Leitrollen *r* und r_1 nach der Kettenrolle *f*, welche von der Kurbel *a* mittels der Räder *b* und *c* gedreht wird. Die schiefe Ebene *A* wird durch die Schraubenwinde *B* gestützt; die Schraube *S* derselben ist gelenkig mit *A* verbunden und aufserdem noch eine Bodenunebenheiten nachgebende Verbindung durch die Hebel h_2 und h_3 mit Feder erreicht. An dem Wagen *w* ist noch ein Sicherheitshaken h_1 angebracht, welcher bei der tiefsten Wagenstellung unter eine Querstange greift und dadurch einem Abspringen des Wagens beim Aufrollen des Stammes auf denselben durch die Kette *k* vorbeugt.

Bei der *Aufladewinde* von *Otto Neitsch* in Halle a. d. Saale (*D. R. P. Nr. 34805 vom 27. Mai 1885) wird zum Heben des Stammes auf der schiefen Ebene eine Schraubenwinde benutzt, zum Heben und Senken der schiefen Ebene dagegen eine Kettenwinde. Wie in Fig. 12 Taf. 20 veranschaulicht ist, besitzen die schiefe Ebene *A* und die Stütze *B* eine gelenkige Verbindung und werden die Füfse beider durch die bei *d* einzuhängende und von der Trommel *w* mittels des Rädervorgeleges b_1, c_1 aufzuwickelnde Kette k_1 verbunden. Zieht man also die Kette k_1 an, so wird die schiefe Ebene *A* steiler gestellt. Um dabei die Bewegung der Stütze *B* auf dem Erdboden zu erleichtern, sind an derselben Rollen *R* angebracht. Der zu verladende Baumstamm wird von einer Kette *k* umschlungen und diese in den Haken *h* der Mutter *m* eingehängt. Durch Drehen der Schraubenspindel *s* mittels der Kurbel *a* und der Kegelräder *b* und *c* wird der Stamm über die schiefe Ebene heraufgezogen. Um den Uebergang des Stammes vom Erdboden auf die schiefe Ebene *A* zu erleichtern, ist am Fufse der letzteren eine kleine Walze *r* angebracht. Das Aufziehen des Stammes auf der schiefen Ebene erfolgt, wie bereits eingangs bemerkt, bei steiler Stellung der letzteren und ist, um den Zugang zur Kurbel *a* zu erleichtern, an der Stütze *B* ein aufklappbares Fufsbrett *t* angebracht, auf welches der die Kurbel *a* drehende Arbeiter steigen kann.

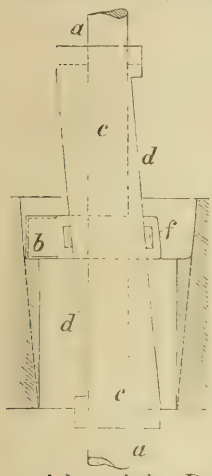
Vorrichtung zum Ausbohren kegelförmiger Löcher.

Mit Abbildung.

Zum Ausbohren kegel- oder kugelförmiger oder in anderer Weise geformter Löcher hat *Heinr. Weidmann* in Düsseldorf (*D. R. P. Kl. 49

Nr. 31809 vom 4. November 1884) eine Vorrichtung angegeben, bei welcher ein Bohrmesser in einem Loche der Bohrstange senkrecht zu deren Achse verschiebbar angeordnet ist und während der Arbeit mittels einer Hülse derart zwangläufig bewegt wird, dafs die Schneidkante des Messers die gewünschte Form ausschneidet.

Das Messer *b* ist durch ein genau passendes Loch der Bohrstange *a* verschiebbar gesteckt und geht auch noch durch Längsschlitze der Hülse *c*. Die Schlitze der Hülse haben genau die zur Messerdicke passende Breite und sind fast so lang wie die Hülse selbst. Durch das Messer sind zwei Keile *f* gesteckt, welche entlang der Seitenflächen *d* der Hülse *c* gleiten, sobald die Bohrstange *a* in der Hülse verschoben wird.



Wird die Bohrstange *a* mit der Spindel einer Bohrmaschine verbunden, wobei das untere Ende der Bohrstange dann in einem Loche des Bohrtisches geführt werden mufs, so nimmt die Hülse *c* an der Drehung der Bohrstange Theil, wird jedoch durch zwischen sie und den Bohrtisch eingelegte Beilagen verhindert, sich mit der Bohrstange abwärts zu bewegen, wodurch die von der Form der Flächen *d* abhängige Vorschiebung des arbeitenden Messers *b* erreicht wird. Da nun die Form der Flächen sehr mannigfaltig sein kann, so können mittels dieser Vorrichtung entsprechend verschieden geformte Höhlungen gebohrt werden.

Ist mit dieser Vorrichtung ein z. B. kegelförmiges Loch einmal ausgebohrt und soll dasselbe dann noch weiter werden, so darf man nur irgend eine der zwischen Tisch und Hülse befindlichen ringförmigen Beilagen entfernen und die Bohrarbeit von Neuem ausführen.

Für sehr von einander verschieden weite Löcher sind verschieden lange Messer erforderlich, wenn man nicht ein verstellbares Messer verwenden will.

Um eine einzige Hülse für verschiedene kegelförmige oder andere Löcher gebrauchen zu können, müssen die Gleitflächen *d* derselben verstellbar gemacht oder besondere Formstücke eingesetzt werden.

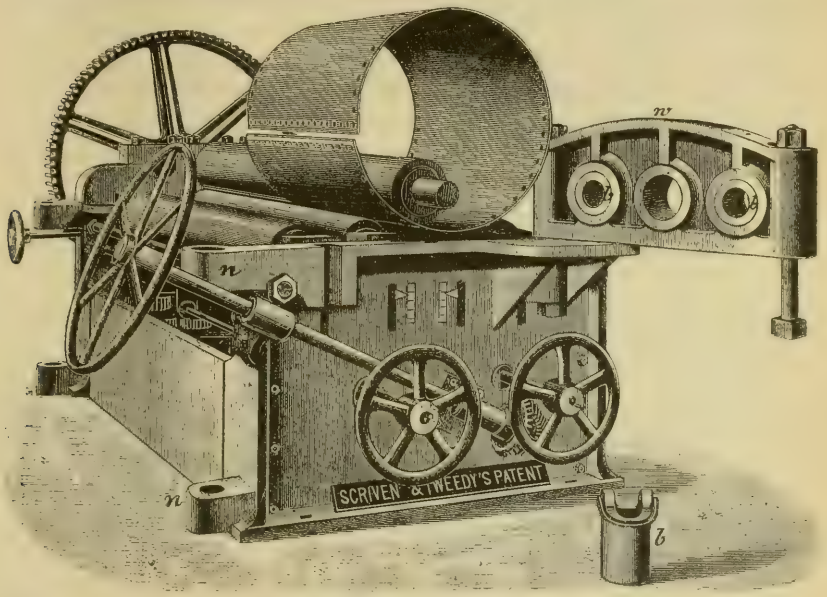
Es ist klar, dafs man mit dieser Vorrichtung die kegelförmigen Löcher von ihren beiden Enden her ausbohren und dafs die Vorrichtung auch auf der Drehbank sowie zum Bohren von Hand bei Ausbesserungen an Ort und Stelle benutzt werden kann.

Scriven und Tweety's Richt- und Biegmaschine für Bleche.

Mit Abbildung.

Die im Nachfolgenden nach *Scientific American*, 1885 Bd. 53*S. 307 beschriebene Blechricht- und Biegmaschine von *Scriven* und *Tweety* in Leeds ist hauptsächlich für leichtere Arbeit und für solche Werkstätten bestimmt, wo man für das Spannen und Biegen mit einer Maschine auskommen will. (Vgl. auch *Engineering*, 1885 Bd. 40 * S. 621.)

Die 4 Unterwalzen sind auf- und abstellbar, dagegen die 3 Oberwalzen fest gelagert. Wenn die Maschine zum *Biegen* gebraucht werden soll, werden die beiden äufseren Oberwalzen entfernt. Um ein leichtes



Herausnehmen dieser Oberwalzen und ein bequemes Entfernen eines vollständig zusammengerollten Blechschusses zu ermöglichen, sind die Büchsen für die Oberwalzen in besondere Muffe *b* eingesetzt, welche sich seitlich herausziehen lassen, so dafs dann die Wange *w* zur Seite geklappt werden kann. Zum Heben der Walzen, des Werkstückes u. s. w. dienen Krahne, welche in den Naben *n* an den Ecken des Maschinengestelles ihre Stützung finden.

Die Stellung der Unterwalzen erfolgt von einem Handrade aus mittels Schneckenräder und Schrauben und kann die jeweilige Stellung der Walzen an dem seitlich angebrachten Mafsstabe abgelesen werden. Die beiden äufseren Unterwalzen können aufserdem leicht für sich allein zurückgezogen und gewünschtenfalls ausgeschaltet werden, um durch ihr Mitschleppen beim Biegen nicht unnöthige Arbeit verrichten zu müssen. Die Lagerkörper für die 4 Unterwalzen sind ferner so ein-

gerichtet, dafs die Büchsen rasch ausgewechselt werden können. Die Umwandlung der Maschine von einer Richt- in eine Biegmaschine soll innerhalb einer Viertelstunde zu bewerkstelligen sein. Besonders zu beachten ist noch, dafs der Raum *oberhalb* der Walzen nicht verbaut, sondern für die Hantirung mit dem Arbeitstücke frei geblieben ist.

Hoech's Rollenschützen.

Mit Abbildungen.

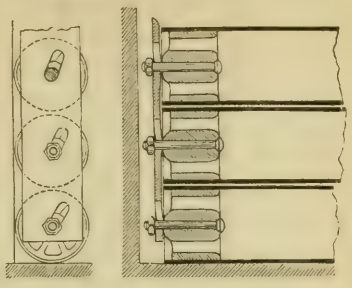
Die vom Bauführer ***Hoech*** für eine zur Abhaltung des Eisganges von einem Flufsarme bestimmte Wehranlage vorgeschlagenen Rollenschützen bestehen nach einer Mittheilung ***Kröber***'s in der ***Zeitschrift des Architekten- und Ingenieurvereins zu Hannover***, 1885 *S. 105 aus eisernen, mittels Endzapfen in einem Rahmen vereinigten Hohlcylindern, welche, auf den Anschlagsflächen rollend, einen nur geringen Reibungswiderstand erfahren und in Folge dessen auch bei höherem Oberwasser niedergelassen werden können. Da fast nur die dem Rollengewichte entsprechende Zapfenreibung auftritt, so stehen die Rollenschützen bezüglich des leichten Ganges den französischen Jalousieschützen am nächsten, liefern aber ein gröfseres Widerstandsmoment als diese und gestatten sonach gröfsere Felderweiten.

Weil unter den gegebenen Verhältnissen oberhalb des geschlossenen Wehres eine Eispackung eintrat, welche einem grofsen Sickerkanale betreffs der Wasserzufuhr vergleichbar ist, wurde das ganze Wehr zu einer Art von Rost dadurch gebildet, dafs zwischen den einzelnen Rollen wagerechte Fugen von einigen Centimeter Weite angeordnet waren.

Ein seitwärts liegender Röhrenüberfall wurde ebenfalls durch solche eiserne Hohlcylinder verschlossen. Dieselben hingen jedoch an zwei *Gall*'schen Ketten, deren Glieder je ein kreisrundes und ein längliches Zapfenloch enthielten, so dafs nach Erreichung der Sohle die einzelnen Rollen sich dicht auf einander legen, während beim Aufziehen die Rollen einzeln in Bewegung kommen und nicht an einander schleifen.

Kröber selbst hat bei dem Entwurfe zu einem kleinen Wehre vor einem Ableitungsgraben die Rollschützen nach Angabe von ***Hoech***, jedoch mit der Abänderung angewendet, dafs bei der Vereinigung mehrerer Cylinder zu einer Tafel ein allseitig dichter Verschlufs erreicht wird. Die Zapfen der Rollen gehen beiderseitig in flachen Backenschienen, welche an Ketten hängen; ihre Aufziehvorrichtung bietet nichts Besonderes; dahingegen ist über die Anordnung der Zapfenlöcher folgendes zu bemerken: Damit die bei geschlossenem Wehre dicht auf einander liegenden Rollen beim Aufziehen sich trennen, sind die länglichen Zapfenlöcher von oben nach unten zunehmend um je einige Millimeter länger gemacht, aufserdem aber, wie die beigegebenen Skizzen zeigen, um

etwa 1^{cm} schräg gestellt. Durch die letztere Einrichtung wird bewirkt, dafs die Seitenbacken bei der Bewegung nicht an den Anschlagsflächen schleifen, aber nach dem Schlusse des Wehres sich dicht an dieselben anlegen. Ferner sind die Backenschienen am unteren Ende der Zapfenlöcher um einige Millimeter erhaben ausgeschmiedet. Nach dem Herablassen gleiten die Naben der Rollen von diesen Buckeln ab und nun werden die Backenschienen durch den Wasserdruck dicht an die Rollenstirnen gepreſst.



Schliefslich ist noch zu bemerken, dafs die Rollen auch aus Eichenholz hergestellt werden können. Die eisernen Beschlagtheile vermehren das Gewicht so weit, dafs kein Auftrieb stattfinden kann.

Ueber elektrischen Betrieb von Fahrzeugen, Strafsenbahnen und Hochbahnen.

Patentklasse 21. Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Am 12. December 1885 wurde in Berlin zwischen dem Ausstellungsparke und dem Brandenburger Thore die erste Probefahrt mit einem *elektrisch getriebenen Strafsenbahnwagen* nach dem Systeme von *A. Reckenzaun* in London (vgl. auch 1885 **256** 94) mit gutem Erfolge ausgeführt. Nach der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1886*S. 4 hat *J. Zacharias* im Elektrotechnischen Vereine am 22. December 1885 eingehende Mittheilungen über *Reckenzaun*'s System gemacht; diesem und seinem am 7. April 1885 im Berliner Bezirksverein deutscher Ingenieure gehaltenen, in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1885 S. 491, ausführlicher in der *Zeitschrift für Elektrotechnik*, 1886*S. 127 zum Abdrucke gelangten Vortrage sind die nachfolgenden Angaben entnommen.

Der von *G. A. Plewe* in Berlin nach *Reckenzaun*'s Patent eingerichtete Strafsenbahnwagen wird mittels *Accumulatoren* getrieben, welche in ihrer Anordnung und in ihren elektrischen Eigenschaften nicht dieselben sind, wie man sie für Beleuchtungszwecke benutzt. Die Gefäfse sowohl, als auch die Bleiplatten müssen Erschütterungen und Stöfse aushalten, auf welche man bei einer feststehenden Batterie keine Rücksicht zu nehmen braucht. Die Aufnahmefähigkeit der Zellen mufs im Verhältnisse zum Metallgewichte eine möglichst grofse sein, während die Abmessungen der Gefäfse bei beschränktem Raume möglichst klein zu nehmen sind. Die Zellen müssen ferner noch schnell die Ladung aufnehmen und schnell wieder abgeben können. Eine solche Zelle von 20^{cm},5 Höhe, gleicher Länge und 14^{cm} Breite von 18^{k} Gesammt- und 12^{k} Elektrodengewicht

hat eine Aufnahmefähigkeit von 150 Ampère-Stunden, wird mit 30 bis 40 Ampère in etwa $4^1/_2$ Stunden geladen und darf nach der Entladung nicht unter 1,85 Volt haben, während die geladene Zelle etwa 2,25 Volt Spannung hat. Die Entladung, welche etwa 130 Ampère-Stunden beträgt, erfolgt gewöhnlich mit 35 Ampère, wird jedoch auf Steigungen und bei 60maligem Anhalten in 2 Stunden auch bis zu 50 Ampère gesteigert. Trotz dieser hohen Anforderungen und Leistungen halten die positiven Platten dieser Zellen mindestens 1 Jahr; die negativen Elektroden sind der Zerstörung in so kurzer Zeit überhaupt nicht ausgesetzt. Jede Zelle, ein mit Blei ausgekleideter Teakholzkasten, enthält 21 Platten, 10 positive und 11 negative, welche zusammen mit Verbindungen und Polstücken 12^k Elektrodengewicht besitzen. Der Kasten faſst ungefähr 3^l,25 verdünnte Schwefelsäure.

Unter den verschiedenen Bezugsquellen von Accumulatoren konnten nur die *Storage Company* in London (System *Faure-Sellon-Volckmar*, vgl. 1883 250 262) und *L. Epstein und Comp.* in Martinikenfelde bei Berlin in Frage kommen; mit beiden Systemen sollten vergleichende Versuche angestellt werden. Es ist jedoch kaum zweifelhaft, daſs die *Epstein*'schen Platten noch dauerhafter sein werden als die der *Storage Company*, welche schon eine genügende Lebensdauer erreicht haben. Die *Epstein*'sche Bleimasse[1] vereint bei groſser Porosität Festigkeit und Widerstandsfähigkeit, wie es scheint, in noch höherem Maſse als das der *Storage Company*. In Folge dessen ist *Epstein* in der Lage, Platten von 15^{mm} Stärke und trotz kleiner Abmessungen von groſser Oberfläche herzustellen, ohne irgend welcher vielfach durchbrochenen Bleigitter zu bedürfen, so daſs die Sulfatbildung an den Contactstellen beinahe völlig vermieden wird. Hierdurch ist auch die Isolirung der Elektroden von einander viel einfacher und das Werfen der Platten bei starkem Ladungsstrom ausgeschlossen. Die Aufnahmefähigkeit solcher Platten läſst sich durch den Herstellungsprozeſs gegen gewöhnliche Bleigitterplatten bedeutend steigern, ohne daſs die Lebensdauer gefährdet wird.

An die *Motoren*, welche die zur Ladung der Elektromotoren dienende Dynamomaschine treiben, sind die gleichen Anforderungen wie bei der elektrischen Beleuchtung zu stellen: Sicherheit im Betriebe, groſse Gleichmäſsigkeit im Gange und gleichbleibende Geschwindigkeit bei veränderlicher Belastung. Zumeist werden Dampfmaschinen und unter diesen wieder die schnell laufenden vorgezogen; dieselben werden mit der

[1] Nach dem *Epstein*'schen Verfahren (vgl. D.R.P. Nr. 27675 vom 17. August 1883 und Nr. 29924 vom 1. Mai 1884) wird dem geschmolzenen Blei etwa 3 Proc. schwefelsaures Bleioxyd unter fleiſsigem Rühren beigemengt, wodurch die Masse den metallischen Zusammenhang verliert und als ein weiſslich-graues Pulver erscheint. Aus dieser Masse bildet man einzelne Würfel, welche in einer Form neben oder über einander angeordnet durch Eingieſsen von Blei zu Platten verbunden werden. Die Gröſse und Stärke der so angefertigten Platten richtet sich nach der verlangten Aufnahmefähigkeit.

Welle der Dynamomaschine unmittelbar gekuppelt. Zu nennen sind die Dampfmaschinen von *Brotherhood* (1886 **259***293), *Willans* (1886 **259** *247), *J. Abraham* (1884 **252***345) und *Dolgorouky* (1880 **236***441), ferner die sogen. *Tower spherical engine* (1881 **241***164) von *Heeman und Froude* bis zu 2000 Umläufen und *Parsons'* Dampfturbine (vgl. *S. 294 d. Bd.). Neuerdings regulirt man die Dampfzuströmung bei denselben mittels des von der getriebenen Dynamomaschine erzeugten Stromes (vgl. *Willans* 1886 **259***74. *Neville* und *Richardson* * S. 119 d. Bd.).

Von den *Dynamomaschinen* eignen sich am besten die Nebenschlufsmaschinen. Die Stromstärke mufs in einem gewissen Verhältnisse zur Oberfläche der Accumulatorplatten stehen und die Spannung gröfser sein als die der hinter einander geschalteten Zellen. Deshalb wird man meist besondere Dynamomaschinen mit der rechten Stromstärke und Spannung bauen. Die Elektromotoren zur Fortbewegung von Fahrzeugen aller Art müssen vor allen Dingen möglichst wenig Gewicht haben und für den in sie geleiteten Strom so viel als möglich mechanische Kraft ausgeben, damit die fortzubewegende eigene Last möglichst gering sei. Für die Güte eines Elektromotors ist daher hauptsächlich die Anzahl Meterkilogramm Arbeit, welche er für das Kilogramm Gewicht ausgibt, mafsgebend und nicht allein sein Nutzeffect. Während die Dynamomaschinen grofse, schwere Eisenkerne und Polschuhe erfordern, um das Schwanken des Magnetismus zu verhindern und einen stetigen Strom zu sichern, ist dies bei den Elektromotoren, welche den stetigen Strom aus Accumulatoren oder gleichmäfsig laufenden Dynamomaschinen empfangen, gerade umgekehrt; ihre Eisenmasse mufs man so weit vermindern, als es ohne Beeinträchtigung der Wirksamkeit des Motors geschehen kann. Die nöthige Stärke des magnetischen Feldes erreicht man durch Sättigung der Eisenkerne; der Sättigungsgrad bestimmt bei gegebener Wirkungsfähigkeit die Grenze des Eisengewichtes. Weiches Schmiedeisen, das in möglichst viele Stücke getheilt ist, ohne die Festigkeit des ganzen Systemes zu gefährden, erfüllt diesen Zweck am besten. Die Magnete dürfen sich nicht in Folge der Wirkung des Magnetismus biegen und der kreisende Drahtkörper (die Armatur) mufs der Centrifugalkraft genügend widerstehen.

Nach diesen Grundsätzen ist *Reckenzaun's* Motor construirt; ein im Elektrotechnischen Vereine vorgezeigtes kleines Modell desselben wiegt etwa $10^{k},5$ und gibt bei 3 Ampère und 60 Volt etwa 0,125 Pferd. Ein gröfserer *Reckenzaun'scher* Motor von 57^{k} Eigengewicht liefert bei 1550 Umläufen 61,5 Volt und 31 Ampère 1,37 Pferd: sein Coefficient ist 113, d. h. er gibt für 1^{k} Eigengewicht 113^{mk} in der Minute.[2]

[2] Eine *Siemens'sche* Dynamomaschine vom Typus D_2 erzeugt dagegen bei Aufwand von 9 elektrischen Pferd nur 7 Pferd auf der Welle und wiegt 299^{k}; das Güteverhältnifs ist demnach 78 Proc. Der Coefficient ist 107, d. h. die Maschine erzeugt für je 1^{k} ihres Gewichtes als Motor 107^{mk} in der Minute auf

Was die Anforderungen an die Motoren für Strafsenbahnwagen betrifft, so braucht letzterer in Steigungen und Curven, besonders aber beim Anfahren, das 2- bis 3fache der Kraft, welche genügt, denselben in der Ebene fortzubewegen. Die Verkehrssicherheit in den Strafsen verlangt, dafs der Wagen sich mit sehr verschiedener Geschwindigkeit bewegen kann; der Wagenführer mufs schnell halten und ebenso schnell wieder anfahren können. Alle Versuche, *Gasmotoren* für diese Zwecke dienstbar zu machen, sind als mifslungen zu betrachten. *Spiel* in Halle a. S. läfst jetzt in der *Halle'schen Maschinenfabrik* einen Strafsenbahnwagen

---

der Welle. Mehr Kraft kann man ohne Gefahr für die Haltbarkeit des Systemes nicht entnehmen.

Zur Berechnung seiner Motoren hat *Reckenzaun* ein elektrisches Pferdekraft-Diagramm construirt, wie es in der *Zeitschrift für Elektrotechnik*, 1886 S. 129 näher angegeben ist, woselbst auch auf S. 130 die *Kapp*'schen Curven für Kraft- und Nutzleistung abgebildet sind.

Nicht nur *Land-*, sondern auch *Wasserfahrzeuge* kann man für den elektrischen Betrieb einrichten. So besteht seit Februar 1885 in London die *Electric Navigation Company Limited* mit einem vorläufigen Kapitale von 12000 Pfund Sterling. Die Vortheile des elektrischen Betriebes von Booten gegenüber dem Dampfbetriebe sind folgende: 1) Die Herstellungskosten kleiner elektrischer Boote sind nicht höher, vielmehr eher geringer als die der Dampfboote. 2) Der Betrieb ist nicht so kostspielig als bei Dampfbooten. 3) In letzteren nimmt Kessel und Maschine oft die Hälfte des nutzbaren und besten Raumes ein, während der Elektromotor und die Batterie bei Personenbooten unter den Sitzen Platz finden, also gar keinen nutzbaren Raum beanspruchen. 4) Die elektrischen Boote sind frei von Schmutz, Rauch und Geräusch. 5) Explosionen oder Feuersgefahr wie bei Dampfschiffen sind völlig ausgeschlossen. 6) Dampfmaschine und Kessel beanspruchen zwei erfahrene Leute, während mit dem Elektromotor ein Jeder arbeiten kann und zwar ohne besondere Kenntnifs oder Kraftanstrengung. 7) Sobald die Zellen geladen sind, ist ein elektrisches Boot zur Abfahrt stets bereit; Kraftverlust während des Anhaltens findet auch nicht statt. 8) Die ganze Handhabung des elektrischen Bootes, das Rückwärtsfahren u. s. w. ist schneller und leichter als beim Dampfboote zu bewirken.

Zur Fortbewegung von Schiffen ist die Schraube das beste Mittel, wenn grofse Umdrehungsgeschwindigkeit derselben erreicht werden kann. Da nun den Elektromotoren grofse Umlaufszahl eigenthümlich ist, so eignet sich beides ganz besonders für Fortbewegung von Schiffen. Die von *Yarrow und Comp.* in London gefertigten Schrauben haben eine solche Steigung, dafs sie das Wasser hauptsächlich in der Kielrichtung forttreiben, wodurch bei hoher Geschwindigkeit bis 95 Proc. Nutzeffect erzielt wird.

In Folge dessen hat *Reckenzaun* nicht allein schon eine Anzahl Personenboote gebaut, sondern auch ein kleines *Torpedoboot* fertig gestellt und ist nun im Begriffe, für die italienische Regierung ein grofses Torpedoboot für elektrischen Betrieb einzurichten.

Die Anwendung des elektrischen Betriebes mit Accumulatoren für *Landfahrzeuge* wird sich naturgemäfs hauptsächlich auf Nebenbahnen und Strafsenbahnen erstrecken. Auf kürzere Entfernungen und auf freien Strafsen kann man durch die Fahrschienen oder besondere Leitungen den Strom einer stehenden Dynamomaschine dem Elektromotor des Fahrzeuges zuführen.

Als Vortheile des Accumulatorbetriebes für Strafsenbahnen sind folgende zu betrachten: 1) Die Betriebskosten stellen sich nach vorläufigen Versuchen und Berechnungen auf die Hälfte des Pferdebetriebes. 2) Der elektrische Wagen gleicht im Aussehen den bekannten Pferdebahnwagen; letztere können für den elektrischen Betrieb umgebaut werden. 3) Die Maschine, welche den Wagen treibt, ist viel einfacher als eine Dampfmaschine. 4) Das Mehrgewicht für den elektrischen Strafsenbahnwagen gegen den gewöhnlichen Pferdebahnwagen be-

mit seinem Erdölmotor (vgl. * D. R. P. Kl. 46 Nr. 35794 vom 3. März 1885) versehen; doch dürfte es auch damit kaum gelingen, befriedigende Erfolge zu erzielen. Selbst wenn der Motor beim Halten des Wagens fortläuft, ist die veränderliche Geschwindigkeit kaum zu erreichen. *Dampfmaschinen*, Motoren mit *Druckluft* und die *Honigmann*'sche Locomotive (vgl. 1885 **256***1), wie auch Locomotiven mit Gasbetrieb (vgl. Uebersicht 1884 **254***445) konnten bis vor Kurzem für Strafsenbahnen nur in Betracht kommen. Eine Dampfmaschine oder ein Druckluftmotor (vgl. *Mekarski* u. A. 1883 **247***107) wiegt jedoch 8 bis 10^t; es mufs also $^2/_3$ ihrer Kraft zur Fortbewegung des Eigengewichtes aufgewendet werden und die Arbeit ist nicht geräuschlos. Der *elektrische Strafsenbahnbetrieb mit Accumulatoren* erscheint hiernach allen diesen Betrieben weit überlegen.

Die im Nachstehenden aufgeführten Angaben über *Reckenzaun*'s elektrischen Strafsenbahnwagen rühren meistens vom Erfinder selbst her und sind in London [3], Brüssel [4] und Berlin gewonnen; einige Mittheilungen

trägt bei einem Zweispänner für 32 Personen 1t,75, welche Last sich auf 8 Räder vertheilt, wogegen man bei einem Dampfwagen von 10 Pferd schon einer besonderen schweren Locomotive bedarf. Der Druck der Räder auf die Schienen ist mithin beim elektrischen Wagen noch kleiner als bei einem Pferdebahnwagen gleicher Gröfse, welcher ja nur 4 Räder besitzt. Die Schienenabnutzung ist mithin geringer. 5) Die Maschine ist nicht sichtbar, geräuschlos und sauber, auch völlig sicher. 6) Ein Mann, welcher durchaus nicht besonders geschickt zu sein braucht, genügt als Wagenführer. 7) Die Beleuchtung des Wagens bei Nacht kann zugleich durch 4 Glühlampen bewirkt werden. Bei vier 20-kerzigen Lampen sind hierzu von 150 Ampère-Stunden, welche die Zellen enthalten, nur 3 Ampère-Stunden erforderlich, so dafs gegen die bisher übliche ungenügende und unreinliche Oelbeleuchtung die Kosten kaum in Betracht kommen. 8) Die Kosten für Unterhaltung des Pflasters sind bei Pferdebetrieb sehr hoch, während bei elektrischem Betriebe dasselbe überhaupt nicht abgenutzt wird. 9) Der für eine Station zum Laden der Accumulatoren erforderliche Raum ist kleiner als der für Pferdeställe, welche die gleiche Leistung darstellen. 10) Die Ladestation kann auch zugleich zur Erzeugung von elektrischem Lichte für die eigenen Gebäude und für die Nachbarschaft benutzt werden. 11) Die für den öffentlichen Verkehr geltenden Vorschriften sind für Dampf oder Prefsluft schwer, für elektrischen Betrieb leicht zu erfüllen.

[3] Bei den zwei in London laufenden, elektrisch betriebenen Wagen von *Reckenzaun* wird durch Zahnrad und Schraube ohne Ende eine Welle des Wagens angetrieben. Der Wagen für etwa 56 Personen enthält 60 Accumulatoren, deren Ladung auf 4stündige Fahrt berechnet ist. Das Innere ist mit 4 Swanlampen erleuchtet; Maschinenführer und Wagenführer sowie die Fahrgäste können elektrische Signale zum Halten bezieh. Anfahren von allen Theilen des Wagens aus geben. Die Probefahrten mit diesem Wagen fanden zunächst in der Fabrik der *Storage Company* zu Millwall statt (vgl. 1885 **256** 94), später vom Tramway-Schuppen aus in Queens Road Battersea den Victoria-Road entlang. Diese Strecke enthält starke Steigungen und Gefälle sowie scharfe Curven und zahlreiche Weichen. Die Direction der *Tramway-Company* stellte *Reckenzaun* die schwierigsten Aufgaben, welche er jedoch alle mit seinem Wagen zu allgemeiner Zufriedenheit mit Leichtigkeit gelöst haben soll. Bei den Probefahrten stellte sich nur ein einziger Uebelstand heraus, darin bestehend, dafs beim Einschalten einer gröfseren Anzahl Accumulatoren die Leuchtkraft der Swanlampen bedeutend abnahm; im Uebrigen erwies sich die Einrichtung so gut, dafs mittlerweile ein regelmäfsiger Betrieb eingerichtet worden ist.

[4] Die *Compagnie Belge et Hollandaise d'Electricité* wendet *einen* Elektromotor

sind auch verschiedenen Vorträgen aus englischen und amerikanischen Zeitschriften entnommen oder sind Angaben der *Storage Company*, sowie von *L. Epstein*. Die Literatur des Auslandes über elektrisch betriebene Fahrzeuge ist schon ziemlich grofs, während man in Deutschland bisher dem Gegenstande weniger Beachtung schenkt.

Um zu erfahren, welche Kraft zwei Pferde ausüben, welche einen Strafsenbahnwagen von $4^t,5$ Gewicht einschliefslich Personen fortbewegen hat *Reckenzaun* genaue Versuche angestellt, deren Ergebnifs in der *Electrical Review*, 1885 Bd. 17 S. 2 mitgetheilt sind. Die Zugkraft für 1^t Last beträgt $13^k,6$:

Geschwindigkeit stündl. km	Meilen	Steigung	Ausgeübte Pferdestärke
11,2	7	eben	2,52
9,6	6	eben	2,16
9,6	6	1:75	4,32
8	5	1:37	5,4
6,4	4	1:37	4,32
4,8	3	1:25	4,32
6,4	4	1:25	5,76
8	5	1:25	7,2
4,8	3	1:18	5,4

Die in Curven erforderliche Zugkraft liefs sich nicht mit der gleichen Genauigkeit ermitteln, da sie vom Radius der Curve, dem Spielraume der Wagenachsen in den Zapfenlagern und der Höhe der Radflanschen abhängig ist. Gerade die für den elektrischen Wagen ausgesuchte Strecke vom Ausstellungsparke zum Brandenburger Thor in Berlin ist für die Probefahrten möglichst ungünstig. Gleich bei der Ladestelle ist eine Curve von etwa 11^m Radius, welche sogleich in eine Steigung und Gegencurve führt; es folgt dann ein bedeutendes Gefälle von über 200^m Länge, sowie zahlreiche Weichen und andere Curven von 15 bis 30^m Radius. Die nur etwa $1^{km},5$ lange Strecke enthält jedoch 8 Haltestellen, so dafs man ungünstigere Verhältnisse innerhalb der Stadt Berlin kaum wird finden können. Weitere Versuche haben ergeben, dafs für das Anfahren 4mal so viel Kraft nöthig ist, als der Wagen braucht, wenn er in Bewegung ist. Hieraus erhellt die grofse Leistung der Pferde bei Pferdebahnen und die kurze Verwendungsdauer der Pferde für den Betrieb solcher Bahnen.

Der *Wagen*, welcher in Berlin im Betriebe war und dessen Einrichtung in Fig. 1 und 2 Taf. 21 veranschaulicht ist, hat folgendes Gewicht: Wagen einschliefslich Motoren, Triebwerk, Accumulatoren sowie 8 Räder mit zwei Achsen u. s. w. $= 3^t,75$, 32 Fahrgäste, Führer und Schaffner

an, welcher mit Riemen oder Darmsaiten ein Triebwerk in Umdrehung setzt, von dem durch eine Kette eine Welle des Wagens bewegt wird. Ein Wagen dieser Art fährt in Brüssel in der „Rue de la loi“ Steigungen von 1:25 mit etwa 5^{km} Geschwindigkeit in der Stunde hinauf, während derselbe in der Ebene 12^{km} mit Leichtigkeit zurücklegt. Den Strom liefern 48 Doppelzellen.

$2^{t},25$, zusammen 6^{t}. Rechnet man für 1^{t} 12^{k} Zugkraft bei 12^{km} Fahrt in der Stunde, so hat man für die Secunde etwa 3 Pferdestärken; nimmt man hierzu noch 2 Pferd für Reibungsverluste an, so sind zur Fortbewegung eines voll belasteten elektrischen Strafsenbahnwagens in der Ebene mindestens 5 Pferd erforderlich.

Die Ausrüstung des Wagens besteht aus der Batterie, den Elektromotoren, der Steuerung und dem Triebwerke, Einrichtung zur Veränderung der Geschwindigkeit, sowie den Bremsen.

Die ***Batterie*** besteht aus 60 Zellen von der zuvor schon angegebenen Gröfse und Beschaffenheit. Unter den Sitzen des Wagens sind kleine Rollen angebracht, auf welchen sich entsprechende Bretter befinden, um die Zellen vom Ende des Wagens aus hinaus- oder hineinzuschieben. Unter jeder Sitzreihe befinden sich je 30 Zellen in zwei Reihen zu 15 Stück. Alle Zellen sind hinter einander geschaltet und haben somit 120 bis 110 Volt Klemmenspannung. Das Auswechseln der entladenen Zellen gegen neu geladene geschieht alle 2 bis 4 Stunden je nach Länge der Fahrzeit in etwa 3 Minuten und dauert nicht länger als das Auswechseln von einem Paar Pferden.

Die ***Elektromotoren*** sind nach dem ***Reckenzaun***'schen Patente (vgl. *D.R.P. Nr. 28083 vom 1. December 1883. Englisches Patent Nr. 5031 vom 23. Oktober 1883) erbaut; sie wiegen $190^{k},5$ und können 4 bis 9 Pferd leisten. Bei 120 Volt gibt ein solcher Motor an der Welle 75 Procent der demselben zugeführten elektrischen Energie wieder. Bei gewöhnlicher Geschwindigkeit der Elektromotorachse von 1000 Umdrehungen in der Minute macht der Wagen $11^{km},2$ in der Stunde; man kann jedoch auch die Geschwindigkeit bis auf 16^{km} in der Stunde steigern.

Nach den umfassenden Versuchen ***Reckenzaun***'s über die Leistung seiner Motoren hat sich ergeben, dafs ein Motor von $56^{k},2$ bei 1600 Umdrehungen mit 110 Volt und 19,24 Ampère ungefähr 1,5 Pferd leistete; dieselbe Leistung findet statt mit 1950 Umdrehungen bei 122 Volt und 16 Ampère, desgleichen bei 2078 Umdrehungen mit 133 Volt und 16 Ampère. Zu beachten sind, wenn auch für die Praxis ohne besonderen Werth, die Zahlen, welche die Wirkung des Motors bei gleichbleibendem Gewichte auf der Bremse mit gleichbleibender Stromstärke bei verschiedener Spannung ausdrücken. Ausführlicher sind die Ergebnisse dieser Versuche in Tabellenform in der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1886 S. 10 und in der *Zeitschrift für Elektrotechnik*, 1886 S. 114 mitgetheilt.

Der Anker des Elektromotors bildet eine hohle Trommel *A* (Fig. 3 Taf. 21) von vieleckigem Querschnitte, deren Eisenkern aus eigenthümlich geformten Kettenstäben *F* (vgl. Fig. 4) mit vorspringenden Nasen gebildet wird und so zusammengefügt ist, dafs zahlreiche Luftkanäle vorhanden sind. Jede Vieleckseite ist mit Draht bewickelt, so dafs die Anzahl der Drahtspulen der Anzahl der Vieleckseiten entspricht. Die

Schaltung und Wickelung der Drähte ist ähnlich dem *Gramme*'schen Ringe. Der so gebaute Drahtkörper ist von flachen Eisenstäben umgeben, welche nach Art eines Parallelepipedes gebogen sind. Die Elektromagnete sind ähnlich wie bei dem alten *Siemens*'schen Modelle (vgl. 1880 **236***386) gebaut.

Die *Steuerung*, womit man den Wagen in beiden Richtungen bewegen kann, besteht, wie bei allen elektrischen Wagen, in zwei Paar Bürsten am Stromsammler der Motoren, welche nach der Fahrtrichtung wechselnd zum Contacte gebracht werden. Zur Umsteuerung dient ein Hebel, ähnlich wie bei den Dampflocomotiven. Die Ausbildung dieses Mechanismus verursachte jedoch hier besondere Schwierigkeiten, weil der Oberbau des Wagens auf Lenkschemeln ruht. Wollte man gewöhnliche Strafsenbahnwagen mit nur zwei Achsen durch Motoren treiben, so würden die Räder in Curven leicht entgleisen, weil keine Pferde vorhanden sind, welche den Wagen ein wenig nach der Innenseite der Curve hinüberziehen können. Deshalb nahm man 4 Achsen, welche gleichsam zwei getrennte Fuhrwerke bilden. Jedes System von 2 Achsen enthält, wie aus Fig. 1 und 2 zu ersehen, einen Motor und ist um einen Bolzen drehbar, so dafs der Wagen Curven bis zu 10^{m} Halbmesser durchlaufen kann.

Das Triebwerk zur Uebertragung der Kraft von der Welle der Motoren auf die Wagenachsen besteht in einer Schraube an der Welle des Motors, welche in ein entsprechendes Zahnrad auf der Wagenachse eingreift.[5]

Die *Veränderung der Geschwindigkeit* geschieht nicht wie bei dem Brüsseler Wagen durch Veränderung der Stromspannung bezieh. der Zellenzahl, sondern durch Wechsel der Verbindung der Batterie mit den beiden Motoren. Die Zellenzahl der Batterie und somit die Kraft zu verändern, wäre zwar ein nahe liegendes Mittel, welches jedoch auf die Lebensdauer der positiven Platten höchst verderblich einwirken müfste. Die Zellen würden nämlich bei ungleicher Beanspruchung ungleich entladen werden. Nun ist es bekannt, dafs eine Zelle nicht mehr elektrischen Strom aufnimmt, als der Plattengröfse und dem Elektroden-

[5] *Nothomb* in Brüssel u. A. behaupteten, eine solche Uebertragung der Kraft wäre zu verwerfen, weil eine Schraube an 50 Proc. Kraftverlust mit sich bringen müfste und weil im Gefälle, sobald der Wagen ohne Antrieb laufen solle, das Zahnrad die Schraube nicht drehen könne. Beide Bedenken sind nicht zutreffend; von *Reckenzaun* ist angeblich die Aufgabe in befriedigender Weise gelöst worden. Praktische Versuche haben ergeben, dafs, wenn man den Wagen aufhebt, so dafs die Räder frei laufen, ohne die Schienen zu berühren, und am Motor sowohl, als auch an der Wagenachse durch je eine Bremse die Kraft gemessen wird, ein Kraftverlust von nur 15 Proc. stattfindet; dafs ferner der Wagen im Gefälle frei ohne Antrieb läuft, dafs die Zahnräder also die Motoren drehen, war schon bei den Probefahrten, welche die Berliner Behörden für das öffentliche Fuhrwesen unternahmen, zu beobachten. Um dies zu ermöglichen, war nicht allein die Steigung der Schraubengänge ganz besonders zu wählen, sondern auch für eine vorzügliche Schmierung zu sorgen.

materiale entspricht. Sobald also ungleich entladene Zellen von Neuem geladen werden, sind die weniger entladenen einer frühzeitigen Zerstörung durch Zersetzung und starke Sulfatbildung ausgesetzt. Es können nun alle Zellen mit einem Motor, alle Zellen mit zwei Motoren hinter einander geschaltet, oder die ganze Batterie auf zwei Motoren parallel geschaltet werden. Diese drei Schaltungen genügen, um den Wagen dem Schritt, Trab und scharfen Trab der Pferde entsprechend fortzutreiben. Der Umschalter ist in seiner jetzigen Gestalt einfach und praktisch; seine Construction hat jedoch nächst der Steuerung beinahe die gröfsten Schwierigkeiten gemacht; der schon 1882 gebaute erste Wagen liefs sich durchaus nicht nach Bedarf bewegen.

Die *Bremsen* des Wagens sind theils mechanische, ähnlich wie bei den Pferdebahnwagen, theils *elektrische*. Sobald nämlich der Strom zu den Motoren am Umschalter abgestellt wird, tritt selbstthätig die elektrische Bremse in Thätigkeit. Die Motoren sowohl, als auch die Bremsklötze zwischen den Räderpaaren sind hierzu benutzt worden. Sobald der Wagen ohne elektrische Kraft, nur von seinem Momente getrieben, läuft, werden die Motoren von den Wagenachsen gedreht und laufen dann als Dynamomaschinen, erzeugen also ihrerseits Strom, welcher entweder zur Magnetisirung der Bremsklötze, also zur Vergröfserung der Reibung, oder zu elektrodynamischer Hemmung der sich drehenden Anker dienen kann.

Was die *Kosten der Triebkraft* anlangt, so wird a. a. O. ausgerechnet, dafs — für Londoner Verhältnisse — die zur Ladung der Accumulatoren nöthige Feuerung des Kessels für den Betrieb der Dampfmaschinen für den Wagen und das Kilometer nicht ganz 5,1 Pf. kostet.

Ein sehr sparsamer Dampfstrafsenbahnwagen braucht $2^{k},2$ bis $3^{k},3$ Kohlen für 1^{km}, also ungefähr ebenso viel wie der elektrische Wagen. Dieser hohe Kohlenverbrauch erklärt sich daraus, dafs die Dampflocomotive etwa 4mal so viel wiegt als der elektrische Wagen und dafs die Maschine derselben nicht so sparsam arbeiten kann als eine feststehende Dampfmaschine.

Ein Pferd macht gewöhnlich in 1 Tag 26460^{m} oder 150^{m} in der Minute; es ist also im Tage etwa 3 Stunden in Bewegung. Zu dieser Zeit kommt noch $^1/_3$ bis $^1/_4$ für die Haltestellen, das Pferd ist daher etwa 4 Stunden an einem Tage im Strange. Der längste Betrieb findet von 5 Uhr Morgens bis 1 Uhr Nachts, d. s. 20 Stunden lang statt.

Legt man diese Zahlen zu Grunde, so berechnen sich für Berliner Verhältnisse die Kosten bei 60 Wagen, wie folgt:

Anlagekosten für Pferdebetrieb.

5 Paar Pferde einschliefslich 10 Proc. Ersatz gibt für 60 Wagen 660 Pferde.

Anschaffungskosten (1 Pferd zu 864 M.)	570240 M.
Geschirre, Decken u. s. w.	55000
Zusammen . .	625240 M.

Anlagekosten für elektrischen Betrieb.

Dampfmaschinen von 750e einschl. Ergänzung . . .	150000 M.
Kessel	80000
Uebertrag . .	230000 M.

Uebertrag . .	230000 M.
8 Dynamomaschinen (2 davon in Vorrath), jede zu 400 Ampère und 150 Volt	56000
140 Batterien zu je 1800 M.	252000
Kabel u. s. w.	22000
Elektromotoren für die Wagen u. s. w.	120000
Zusammen . .	680000 M.

Betriebskosten mit Pferden.

Abnutzung für 1 Tag und 1 Pferd	0,4840 M.
Futter für 1 Tag und 1 Pferd	1,5720
Hufbeschlag und Pflege für 1 Tag und 1 Pferd . .	0,1613
Zusammen . .	2,2173 M.
also für 660 Pferde in 365 Tagen	534140 M.
Geschirrerneuerung und Instandhaltung	14454
Zusammen . .	548594 M.

Kosten des elektrischen Betriebes.

Bei 24 Stunden Ladung sind 18000 Pferdestärke-Stunden oder für 1 Jahr 6570000 Pferdestärke-Stunden nöthig.

Kohle für Pferd und Stunde $2^k,5 = 2$ Pf., ergibt jährliche Feuerung	131400 M.
Abschreibung und Erneuerung der Accumulatoren bezieh. der positiven Platten 20 Proc.	50400
Abschreibung auf Elektromotoren 20 Proc.	24000
Abschreibung auf Dampfmaschinen, Kessel und Dynamomaschinen 10 Proc.	28600
Ausbesserungen, Schmiere, Säure, Löhne und Gehälter	23600
Zusammen . .	258000 M.

Der Unterschied zu Gunsten des elektrischen Betriebes beträgt mithin unter vorstehenden Annahmen 290594 M. für 1 Jahr. Rechnet man hierzu noch die Ersparnifs an Pflasterkosten, an Vorspannpferden in Steigungen nebst den nöthigen Vorspannkutschern, so erscheint es — nach *Reckenzaun* — wohl sehr lohnend, ernstlich der Beseitigung des Pferdebetriebes näher zu treten.

Die vorstehenden Angaben werden ergänzt durch die im *Iron*, 1886 Bd. 27 S. 317 mitgetheilten Ergebnisse von Versuchen, welche in der Woche vom 1. bis 6. März 1886 in den *Trafalgar Collieries* zu Drybrook, Gloucestershire, mit einem in diesen Kohlengruben zur Bewegung der Hunde z. Th. auf starken Steigungen benutzten *Reckenzaun*'schen Elektromotor angestellt worden sind. Dieser Motor hat 4 Pferd nominell; der Widerstand des Ankers und der Elektromagnete ist von *Reckenzaun* zu 0,2 und 0,16 Ohm angegeben; das Gewicht beträgt $182^k,5$. Die Elektricität lieferte eine Anzahl Accumulatoren der *Electric Power Storage Company*; die Leistung wurde mittels *Prony*'schen Zaumes gemessen, die elektromotorische Kraft und die Stromstärke mit Instrumenten von *Ayrton und Perry* mit unmittelbarer Ablesung. Die Zahlen der folgenden Tabelle können als gute Mittelwerthe gelten, da jeder Versuch mindestens 4 mal wiederholt wurde. Dieser Motor zeigte eine bemerkenswerthe Gleichmäfsigkeit der Leistung innerhalb der Grenzen von 5,05 bis 12,49 Pferd; derselbe hat nur zwei Bürsten, welche so gestellt sind, dafs durch blofse Aenderung der Stromrichtung die Umlaufsrich-

Versuche mit *Reckenzaun*'s Motor am 5. März 1886.

Nr. des Versuches	Umdrehungen in der Minute	Elektrische Messungen: Volt abgelesen	Elektrische Messungen: Volt berichtigt	Elektrische Messungen: Stromstärke in Ampère	Prony's Zaum: Hebellänge	Prony's Zaum: Gewicht auf der Schale	Elektrische Energie	Mechanische Arbeit gemessen	Elektrische Nutzleistung	Beobachtete Temperatur
					m	k	Pferd	Pferd		
1	1020	104,00	105,00	35,50	0,800	3,18	5,05	3,62	71,65	15,6
2	1030	106,50	107,00	40,00	„	3,63	5,81	4,08	70,50	14,4
3	982	103,75	104,75	39,50	„	3,63	5,63	3,98	70,8	15,6
4	860	94,75	95,50	43,25	„	4,08	5,61	3,92	70,0	15,0
5	970	105,50	106,50	43,00	„	4,08	6,23	4,44	71,4	15,6
6	900	101,00	101,78	46,75	„	4,54	6,47	4,56	70,5	15,0
7	1022	112,50	113,60	47,00	„	4,54	7,25	5,18	71,4	16,1
8	1048	114,00	114,88	47,75	„	4,54	7,45	5,31	71,3	15,0
9	1047	120,50	121,88	53,00	„	5,45	8,78	6,37	72,5	15,3
10	1070	121,25	122,64	54,00	„	5,45	8,99	6,51	72,3	15,3
11	950	113,00	113,87	62,00	„	6,35	9,59	6,74	70,3	15,0
12	1040	127,00	127,70	72,00	„	7,72	12,49	8,97	71,8	14,4

tung des Ankers umgekehrt werden kann. Ein ungebührliches Funkensprühen war nicht zu bemerken.

Im Anschlusse hieran sind nachstehend nach dem *Scientific American*, 1885 Bd. 53*S. 319 einige weitere Mittheilungen über die *elektrisch betriebenen Hochbahnen* in New-York und in Baltimore (vgl. 1885 **258** 238) wiedergegeben.

Die in Fig. 5 und 6 Taf. 21 dargestellte elektrische Locomotive „Ben Franklin“ hat Triebräder von $1^m,219$, Hinterräder von $0^m,914$ Durchmesser; die Gesammtlänge beträgt $4^m,419$, der Radstand $1^m,676$; der Durchmesser des Ankers der Dynamomaschine mifst $0^m,635$ und wiegt mit der Welle 385^k. Das Gesammtgewicht des Motors beläuft sich auf $8^t,75$. Die Umlaufszahl und die Umfangsgeschwindigkeit des Ankers sind 5,5- bezieh. 2,8mal so grofs als die der Triebräder. Der die Geschwindigkeit regulirende Umschalter besteht aus einer verschiebbaren Platte, auf deren Oberfläche Metallcontacte so angeordnet sind, dafs mittels einer Anzahl von Contactfedern der innere Widerstand der Maschine geändert werden kann, also eine Regelung der Geschwindigkeit ohne Anwendung irgend eines nutzlosen Widerstandes möglich ist und die höchste Nutzleistung bei grofser und kleiner Belastung erzielt wird. Die elektrischen Bremsen sind von dem zuerst im J. 1883 bei dem *Mc Gregor*'schen Motor angewendeten Pendel-Typus; sie wirken durch Aenderung des inneren Widerstandes. Die mechanischen Bremsen bilden ein Hebelsystem, das mittels einer Schraubenspindel durch eine Mutter mit Handgriff bewegt wird. Das Phosphorbronzerädchen, welches dem Motor auf der Locomotive den Strom von der Mittelschiene zuführt, läfst sich mit seinem Rahmen mittels eines Hebels leicht heben und senken, wie aus dem Aufrisse Fig. 5 leicht zu erkennen ist. Die Dynamomaschine ist an dem einen Ende in zwei federnden Lagern gelagert,

an dem anderen Ende an einer aufrecht stehenden Schraubenspindel befestigt, damit die Gröfse der Reibung in den an beiden Enden der Ankerachse angebrachten Reibungsscheiben nach Bedarf geändert werden kann und beim Heben der Maschine die Auswechselung des Ankers leicht ausführbar wird. Um Beschädigungen von den die Bewegung übertragenden und sonstigen Theilen der Dynamomaschine durch Stöfse fern zu halten, wird die ganze Maschine in einem stets nahezu gleich federnden Zustande erhalten — anstatt gewöhnlicher Stahlfedern — durch unter den Lagern angebrachte abwechselnde Lagen von Eisen- und Kautschukscheiben, wodurch die Locomotive befähigt wird, ohne zu beträchtliche Erschütterungen und daher ohne merkliche Unordnung und Beschädigung der Theile auf sehr rauhen Wegen zu laufen. Im Führerstande ist ein Voltmeter angebracht, welches dem Führer die Potentialdifferenz auf der Bahn anzeigt.

Die Schienen sind die gewöhnlichen Stahlschienen, isolirt auf *Daft*'s Isolatoren, welche aus einer Gufseisenglocke bestehen, auf deren Scheitel die Grundfläche der Schiene leicht mittels zweier Kopfschrauben und Unterlagscheiben befestigt werden kann. Die derzeit bei den Hochbahnen benutzten Ständer bestehen einfach aus getrocknetem, mit Asphalt getränktem hartem Holze, welches eine ausreichende Isolation gibt, da sich der Stromverlust auf $6^{km},5$ Strecke als unbeträchtlich herausgestellt hat. Die Verbindungen werden hergestellt, indem man Löcher in den Steg der Schienen bohrt und Kupferstreifen aufnietet; dies hat sich in New-York und in Baltimore als vollständig genügend herausgestellt. In den Weichen läfst man die Mittelschiene weg, weil die Bahn auch von Dampflocomotiven befahren wird; der Zug durchfährt dabei die Weichen blofs durch seine Beharrung. Die höchste Steigung beträgt in New-York nahezu 20^{m} auf 1^{km} und wird leicht überwunden, selbst bei Geschwindigkeiten von 32^{km} in der Stunde.

Die den Strom liefernden Dynamomaschinen sind, in etwa 280^{m} Entfernung vom Geleise, nahe an dem einen Ende der Bahn aufgestellt worden, damit man die Verminderung der Potentialdifferenz durch den Einflufs der Entfernung beobachten konnte; ein Energieverlust ist bei dieser $3^{km},2$ langen Bahn kaum zu erkennen. Aufser den 3 *Daft*'schen Dynamomaschinen Nr. 5 ist noch eine Bogenlicht-Dynamomaschine von *Daft* zur Erleuchtung der Haltestelle und des Kesselhauses vorhanden. Die Maschinen lassen sich in einem Umschalter parallel und hinter einander schalten. Wenn auf der Strecke ein kurzer Schlufs eintritt, so gelangt ein selbstthätiger Ausschalter in Wirksamkeit, unterbricht die Leitung und benachrichtigt den Wärter durch ein Lärmsignal.

Die Bahn in Baltimore hat eine Krümmung von nahezu 23^{m} auf einer Steigung von 107^{m}. Die Versuche in Baltimore waren so befriedigend, dafs noch 2 Motoren bestellt worden sind.

E. Wagner's ringförmige Filterpresse.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Um bei Filterpressen das zeitraubende Oeffnen, Leeren und Schliefsen zu vermeiden, somit ein stetiges Arbeiten zu ermöglichen, bringt *E. Wagner* in Freiburg, Baden (*D. R. P. Kl. 58 Nr. 34760 vom 26. August 1885) eine ringförmige Filterpresse in Vorschlag, bei welcher die Filterflächen durch die innere und die äufsere Mantelfläche von zwei in einander steckenden Cylindern gebildet werden. Diese beiden Cylinder *a* und *b* (Fig. 12 und 13 Taf. 21) werden an den entsprechenden Flächen mit Längsriefen versehen und mit Schläuchen aus Filtertuch o. dgl. überzogen. Die Cylinder werden durch den gemeinschaftlichen Deckel *d* in ihrer Lage so fest gehalten, dafs sie einen ringförmigen Raum zwischen sich lassen. Der innere Cylinder *b* wird an seinem anderen Ende durch den Deckel *e*, der äufsere Cylinder *a* durch den Trichter *f* mit dem Druckventile *g* abgeschlossen. Die Deckel *d* und *e* und der Trichter *f* halten zugleich die um die Cylinderenden umgelegten Filterschläuche fest.

Der zu filtrirende Schlamm tritt nun aus einer Druckleitung durch das Rohr *h* in den ringförmigen Raum zwischen beiden Filterschläuchen ein. Die Flüssigkeit geht durch die Schläuche in die Riefen, von da durch Sammelrinnen und die Bohrungen *m* theils unmittelbar, theils durch den inneren Cylinder und ein passend angebrachtes Rohr *i* in eine Sammelrinne *l*. Die festen Bestandtheile werden durch den Trichter *f* und das Ventil *g* herausgedrückt.

C. Hauschild's Gersten-Quellbottich mit Waschvorrichtung.

Mit Abbildung auf Tafel 21.

Nach *C. Hauschild* in Berlin (*D. R. P. Kl. 6 Nr. 35008 vom 16. August 1885) ist es vortheilhaft, das *Waschen der Gerste während des Weichens* auszuführen, wie dies mit Hilfe des in Fig. 9 Taf. 21 gezeichneten Apparates ermöglicht werden soll. Das Weichwasser tritt durch das Rohr *b* und den Dreiwegehahn *c* in das Rohr *d* und von dort durch die Rohre *e* unter den Siebboden *s*, durchfliefst die darauf befindliche Schicht Gerste und läuft über den Rand des Quellbottiches oder durch Oeffnungen *f* ab. Dabei werden die leichten Unreinlichkeiten mit fortgenommen, während die schwereren Schmutztheile nach unten und theilweise durch den Siebboden in den Raum zwischen Boden und Sieb fallen. Ein Rührwerk bewirkt ein gelindes Reiben der Körner gegen einander und schliefst etwaige Kanäle, welche das Wasser bei ungestörtem Aufsteigen bilden würde. Die Arbeit des Rührwerkes wird durch das aufsteigende Wasser, welches die Körner gleichsam in Schwebe erhält, erleichtert.

Das Weichwasser wird behufs Entleerung der Weiche nach Verstellung des Dreiwegehahnes *c* durch die Rohre *e* und das Abflufsrohr *g* abgelassen, während das fertig gequollene Weichgut durch eine Klappe ausgestofsen wird. Die Arme des Rührwerkes sind, damit sie nicht bei dem Ausstofsen des Weichgutes hindern, mit einem Gelenke versehen und lassen sich emporschlagen. (Vgl. *Riebe* 1885 **255** * 25.)

A. Autenrieth's Muffelbrennofen.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Für Gold-, Silber-, auch für Feilenfabriken u. dgl., sowie zum Einbrennen der Farben in Majolika (vgl. *Lacroix* 1884 **254** *339) ist der von *A. Autenrieth* in Heidenheim, Württemberg (*D.R.P. Kl. 80 Nr. 34743 vom 9. Juni 1885) angegebene Muffelofen bestimmt, bei welchem die Muffel in ein vorn und hinten offenes Gewölbe gestellt wird und die Züge durch lose eingesetzte Steine gebildet werden, so dafs die Muffel behufs Auswechselung o. dgl. schnell frei gelegt werden kann. Der Ofen wird entweder, wie in Fig. 10 und 11 dargestellt ist, mit zwei Muffeln, oder als einfacher Ofen mit einer Muffel ausgeführt und für Kohlen-, Kokes- oder Gasfeuerung eingerichtet.

Das Gemäuer des Ofens ist aus einzelnen gröfseren Chamottesteinen a_1 zusammengesetzt und die Fugen sind so gestellt, dafs das Feuer den Ofen nicht aus einander treiben kann. Ferner ist der Ofen hinten und vorn durch eiserne Platten *p*, welche mittels durchgehender Stangen verschraubt sind, zusammengehalten. An der Vorderplatte *p* befindet sich eine Schiebthür *b* zum Beschicken der Muffel *R*, während an der hinteren Platte eine Thür p_1 angebracht ist, um die Muffel herausnehmen zu können; letztere liegt auf beiden Seiten ihrer ganzen Länge nach auf. Die Züge um die Muffel werden durch Chamotteplatten *a* gebildet, welche in die Chamottesteine a_1 eingesteckt werden und sich etwas verschieben können, so dafs die Muffel sich ausdehnen kann, ohne einen Druck zu erhalten.

Die Feuergase nehmen ihren Weg in der angegebenen Pfeilrichtung unter der Muffel, steigen hinten seitlich auf, ziehen seitlich wieder nach vorn und gehen durch den mittleren Kanal, welcher durch die Chamotteplatte *a* gebildet wird, über die Muffel nach der Abzugsöffnung *d* zum Schornsteine. Durch diese Züge kann das Feuer so geregelt werden, dafs die Muffel unten wie oben gleichmäfsig zum Glühen kommt.

Soll der Ofen geputzt werden, so wird die Schiebthür *b* aufgemacht, die Chamottesteine *c* werden herausgenommen, wodurch die ganze Muffel frei ist und von der Flugasche gereinigt werden kann; wird auch die Chamotteplatte *a* herausgenommen, so kann, ohne dafs am Ofen selbst etwas gemacht wird, eine schadhafte Muffel in kurzer Zeit durch eine neue ersetzt werden.

Chenaillier's Abdampfapparat.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Bei dem von *Bonsor und Comp.* in Bradford, England, in den Handel gebrachten, von *Chenaillier* angegebenen Abdampfapparate werden, wie aus Fig. 7 und 8 Taf. 21 zu entnehmen ist, *kreisende linsenförmige Heizkörper* benutzt, in ähnlicher Weise wie *Perré* und *Quidet* (vgl. 1883 249 * 165) Rippenrohre anwenden. Die abzudampfende oder einzudickende Flüssigkeit befindet sich in einem muldenförmigen Troge, in welchem eine Anzahl hohler, durch centrale Rohre unter einander verbundener und mit Dampf gespeister Linsenscheiben beständig umgedreht werden. Durch diese Bewegung wird eine ununterbrochen wechselnde Heizfläche der in dünner Schicht von den Scheiben mitgenommenen Flüssigkeit dargeboten, was eine grofse Verdampfungsfähigkeit sichert. So vermag z. B. ein Apparat nach Fig. 7 mit 10 Linsenscheiben in 10 Stunden $1^{cbm},6$ zu verdampfen.

Fig. 8 zeigt einen kleineren Apparat mit kugelförmigem Troge und einem gleichen Deckel, um die entstehenden Dämpfe aufzufangen und ableiten zu können. (Nach dem *Textile Manufacturer*, 1886 * S. 96.)

Kupferschmelzprozesse, erläutert durch die Besprechung der Zugutemachungsmethode von Mitterberger Kupfererzen; von C. A. Hering.

Der Preisrückgang des Kupfers in den letzten Jahren ist theils begründet in dem Steigen der Production in Nordamerika und Spanien, theils aber auch in den Währungsverhältnissen. Es erhalten z. B. die Chilenen heute etwa 40 Pfund Sterling für 1^t Kupfer (Chilibars), welcher Preis zum Kurse von $23\frac{1}{2}$ Pence ihnen denselben Werth in Papier einbringt als etwa im J. 1883, wo sie die Barren für $65\frac{1}{2}$ Pfund Sterling verkauften und zum Kurse von 37 Pence rechneten. Den Ausfall durch die gesunkenen Preise decken grofse und kapitalskräftige Werke zum Theile durch gesteigerte Erzeugung und es bringen Rio Tinto, wie die amerikanischen Gruben Calumet, Hecla, Quincy u. s. w. auch jetzt noch schöne Dividenden.

Die günstigen auswärtigen Verhältnisse in der Kupfererzeugung fehlen in Deutschland und in Oesterreich und ganz besonders ist Deutschland ungemein benachtheiligt, da die Kupferbergwerke keineswegs günstige natürliche Verhältnisse haben, sondern den höchsten Grad eines technisch vollkommenen Betriebes erfordern, um überhaupt lebensfähig zu sein. Heutigen Tages bei einem Preise von etwa 90 M. für 100^k Kupfer dürften nur sehr wenige Kupferwerke, die auf eigenen Bergbau

begründet sind, selbst bei einem technisch vollkommenen Betriebe noch gewinnbringend sein.

Die österreichischen Werke haben gegenüber den deutschen Werken den Vortheil, dafs das Kupfer im Werthe mit dem Agio steigt, da das Kupfer wegen der aufserordentlich hohen Einfuhr in Gold bezahlt wird — ein Vortheil, der jedoch sehr schwankend, also unzuverlässig ist. Eines der bedeutendsten und aussichtsvollsten Kupferwerke in Oesterreich ist das der *Mitterberger Gewerkschaft*. Dasselbe liegt in den Salzburger Alpen in der Nähe von Bischofshofen. Der Bergbau beruht auf einem sehr mächtigen Gange, welcher Kupferkies, Schwefelkies, Eisenspath und Quarz führt. Die Aufbereitung ist zwar leider sehr zersplittert in einzelne terrassenartig unter einander liegende und meist von einander entfernt liegende Gebäude, aber sonst systematisch gut durchgeführt. Die grofse Menge von Eisenspath erschwert die Anreicherung des Kupfergehaltes ungemein und führt zu sehr starken Kupferverlusten, welche wesentlich zu verringern noch eine zu lösende Aufgabe ist.

Die Verhüttung der Mitterberger Kupfererze wurde früher auf der gewerkschaftlichen Hütte in Mühlbach vorgenommen. Diese Hütte liegt etwa 10^{km} von der Eisenbahnstation Bischofshofen im Salzburgischen entfernt und etwa 300^{m} höher als Bischofshofen. Der von der Gewerkschaft erbaute Weg von Bischofshofen zur Hütte ist an und für sich sehr gut, aber beständig ansteigend; daher ist auch die Fracht nach Mühlbach sehr theuer und zwar um so mehr, weil man es für unmöglich hält, mehr als einmal täglich befrachtet diesen Weg zu machen.

Als nun verschiedene Verhältnisse, zumal das massige bedeutend aufgeschlossene Erzvorkommen im Mitterberg, wovon man bis jetzt sozusagen noch das Ausgehende abbaut, zu einer Vermehrung der Kupfergewinnung aufforderten, kam die allerdings schon längst erörterte Frage der Erbauung einer neuen Hütte im Hauptthale in möglichster Nähe der Eisenbahn zu näherer Erwägung und es wurde mir seitens der gewerkschaftlichen Direktion der Auftrag ertheilt, einen Entwurf für eine neue Hütte auszuarbeiten, welchen denn auch am 19. Juni 1882 der Gewerketag genehmigte.

Bezüglich der anzuwendenden Verhüttungsmethode war man allseitig der Ansicht, die veraltete und ungünstig arbeitende Mühlbacher Krummofenarbeit für die Concentration des Rohsteins und für das Schwarzmachen ganz aufzugeben und durch andere bessere Methoden zu ersetzen, sowie bei dem Rohschmelzen und Raffiniren die besten Neuerungen anzuwenden. Es sollte nicht nur allein erstrebt werden, billiger zu arbeiten, sondern auch ein reineres und höherwerthiges Kupfer zu erzeugen. Das seither in Mühlbach dargestellte Raffinad hat für Verarbeitung zu den feinsten Blechen, besonders Kesseln, Drähten u. dgl., die vorzüglichsten Eigenschaften und besitzt grofse Feuerbeständigkeit, wie kaum ein anderes Kupfer; aber es soll sich nicht eignen für feine

Legirungen und ist auch für elektrotechnische Zwecke, wenn eine hohe Leitungsfähigkeit erfordert wird, nicht gut verwendbar.

Der Ort, wo die neue Hütte errichtet werden sollte, war, wie es schien, in jeder Beziehung günstig; er ist isolirt und doch in der Nähe der Bahn. Eine sehr bedeutende Wasserkraft von mindestens 1000 Pferd steht zur Verfügung, so dafs sich hier sozusagen alles Wünschenswerthe vereinigte.

Meine ersten Ideen für eine Zugutemachungsmethode der Kupfererze gingen dahin, den durch Rohschmelzen der Erze erzielten Rohstein entweder elektrolytisch zu verarbeiten, oder denselben durch Bessemerprozefs auf Rohkupfer zu verblasen und dieses elekrolytisch zu raffiniren. Die leitenden Organe der Gewerkschaft hielten jedoch diese neueren Prozesse für noch zu jung, obwohl ich besonders für das Bessemern einen Versuch mit befriedigendem Erfolge auf der Mühlbacher Hütte durchgeführt hatte.[1]

Ich empfahl nun folgende Methode: 1) Verschmelzen der zum kleineren Theile gerösteten Erze unter Zuschlag der an Kupfer reichen Concentrations- und Rohkupferschlacken im Rundschachtofen. 2) Rösten des granulirten Rohsteins im Flammenofen mittels abgehender Hitze von den Schmelzflammenöfen. 3) Concentriren des gerösteten Rohsteines im Gasflammofen. 4) Rösten des Concentrationssteines wie unter 2. 5) Verschmelzen des gerösteten Concentrationssteines auf Rohkupfer nach der Formel: $2CuO + Cu_2S = 4Cu + SO_2$. 6) Raffiniren des Rohkupfers im Gasflammofen. 7) Gekrätzarbeit (Nebenarbeit).

Dagegen war in Mühlbach bisher folgende Verhüttungsmethode in Anwendung: 1) Verschmelzen der rohen Erze im Rundschachtofen. 2) Rösten des Rohsteins in grofsen freien Haufen. 3) Concentriren im Krummofen. 4) Rösten des Concentrationssteins im Flammofen. 5) Schwarzkupfern im Krummofen. 6) Raffiniren im Gasflammofen. 7) Gekrätzarbeit.

Bevor ich nun diese beiden Schmelzmethoden gegen einander abwäge, diene zum besseren Verständnisse noch Folgendes: Die durchschnittliche Zusammensetzung aller von der Aufbereitung zur Hütte gelieferten Erzsorten ist jetzt:

12,5	Proc.	Kupfer			
33,0	„	Eisen		37,0	Proc. Kupferkies
18,5	„	Schwefel		9,5	„ Schwefelkies
0,3	„	Nickel	d. i.	36,0	„ Spatheisenstein
0,4	„	Arsen	ungefähr	1,0	„ Nickelglanz
12,0	„	Kieselsäure		12,0	„ Quarz.
1,0	„	Kalk			

Das in Mühlbach erzeugte Raffinad enthält an wesentlich schädlichen Bestandtheilen etwa 0,15 Proc. Arsen und 0,05 Proc. Antimon.

[1] Vgl. *C. A. Hering*: *Bessemern und Elektrolyse für Kupfer-, Nickel und Bleisteine.* (Freiberg i. S. 1886.)

Diese Menge genügt, besonders da noch etwa 0,4 Proc. Nickel vorhanden ist (welches zwar an sich weniger, aber im Zusammensein mit Arsen und Antimon schädlich wirkt), dafs das Kupfer für viele Verwendungen untauglich wird. Aus diesem Grunde strebte ich dahin, die Prozesse von vornherein so zu führen, dafs diese schädlichen Stoffe möglichst ganz entfernt würden.

Vergleichen wir nunmehr die beiden oben angeführten Verhüttungsmethoden, so finden wir Folgendes:

1) Das *Erzschmelzen* nach meinem Vorschlage liefert einen an Kupfer reicheren und in Folge theilweiser Röstung der Erze auch reineren Rohstein, welcher, da er auch in geringerer Menge fällt, billiger weiter zu verarbeiten ist. Da die feinen Schlammschliege geröstet und angebatzt dem Erzschmelzen zugetheilt werden sollen, so ist klar, dafs dadurch der Ofengang ein in jeder Beziehung vortheilhafterer sein mufs. Bei der Mühlbacher Erzschmelzung ergeben die grofsen Massen feiner Schliege sehr häufig Rohgang, Verstopfungen des Ofens, Hängenbleiben der Schmelzmasse, grofsen Brennstoffverbrauch und besonders lästig einen gewaltigen Flugstaubfall, der in Mühlbach einen grofsen Kupferverlust verursachte, da es dort an einer entsprechend grofsen Flugstaubkammer fehlte.

2) Das *Rösten des Rohsteins* erfolgt in Mühlbach in grofsen freien Haufen, welche 3 bis 4 Wochen lang brennen und einen bedeutenden Rückgang durch Röstsauen geben. Hierbei wird Arsen und Antimon fast gar nicht verflüchtigt, da es an der kalten Oberfläche sich niederschlägt. Uebrigens erfordert diese Röstung wegen der grofsen Vorräthe an Kupferstein ein bedeutendes Betriebskapital. Nach meinem Vorschlage werden die Rohsteingranalien dagegen in einem Flamm-Röstofen behandelt, welcher durch die abgehende Hitze der Schmelzflammöfen geheizt wird. Die Röstung geht, je nachdem man die Anlage macht, rasch von statten; man hat den Grad der Röstung vollständig in der Gewalt und kann die noch glühende Röstmasse unmittelbar in den Schmelzofen bringen, so dafs auch hierdurch eine Ersparnifs an Brennstoff stattfindet. Dafs diese Arbeit auf die Entfernung von Arsen und Antimon günstig wirkt, ist bekannt.

3) Die *Concentration des gerösteten Rohsteins*, welcher nach meinem Verfahren etwa 30 Proc. Kupfer enthält, sollte nunmehr in einem Gasflammofen auf Concentrationsstein von etwa 70 Proc. und darüber verschmolzen werden. Da nun beim Einschmelzen im Flammofen, wie überhaupt während der ganzen Schmelzzeit im Flammofen, eine oxydirende Wirkung auf die Schmelzmasse ausgeübt wird, so tritt hier eine weitere Röstung und Verflüchtigung von Schwefel, Arsen und Antimon ein, welche sehr bedeutend ist. Es ist diese Wirkung also zweckbefördernd. Das Gegentheil findet statt bei der Concentration des Rohsteins im Krummofen. Hier ist die Schmelzmasse in unmittelbarer

Berührung mit dem Brennstoffe, so dafs also da während des Schmelzens eine reducirende Wirkung stattfindet, welche in jeder Hinsicht schädlich wirkt. Die gebildeten arsensauren und antimonsauren Salze werden reducirt, also Arsen und Antimon, statt entfernt, wieder in das Product zurück gebracht; ebenso reduciren sich schwefelsaure Salze zu Schwefelmetallen; während also diese Salze im Flammofen zu weiterer Oxydation beitragen, verbrauchen diese da nur Brennstoff und Wärme und verunreinigen das Product. Aufserdem fällt bei der Krummofenarbeit ein hoher Procentsatz an sogen. Hartwerk, d. i. eine metallische Ausscheidung von grofser Unreinheit. Dasselbe wurde in Mühlbach im Flammofen geröstet und dann dem Schwarzkupfer zugetheilt. Ich würde, da es gewissermafsen ein „Selekten" ist, dieses Hartwerk für sich auf eine gewöhnliche Sorte Walzraffinad behandeln, während das aus dem Stein erzeugte Kupfer ein wesentlich höherwerthiges Product sein würde.

4) Das *Rösten des Concentrationssteins* würde bei meinem Verfahren nur so weit stattzufinden haben, als die Schmelzung nach der Formel: $2CuO + Cu_2S = 4Cu + SO_2$ erfordert, also eine verhältnifsmäfsig geringe und billige sein. Dagegen erfordert die Schwarzkupferarbeit über dem Krummofen ein vollständiges Todtrösten, was selbstredend sehr theuer ist, wie es ja auch in Mühlbach sich ergeben hat.

5) Die *Rohkupferarbeit im Flammofen* und die *Schwarzkupferarbeit im Krummofen* verhalten sich zu einander wie die Concentrationsarbeiten im Flammofen zu denen im Krummofen; dafs man das Product der Flammofenarbeit Rohkupfer nennt, während das der Krummofenarbeit Schwarzkupfer heifst, ist in der That sehr treffend bezeichnet. Das letztere ist in der Regel so unrein, dafs dasselbe auf dem Bruche mehr oder weniger schwarz oder grau aussieht, während das Rohkupfer durch weit gröfsere Reinheit ein schon kupferfarbenes Aussehen hat.

Sehr wesentlich und wichtig aber ist beim Vergleiche der Verhüttungsmethoden über dem Krummofen und der über dem Flammofen der Kupferverlust, welcher namentlich durch die Verschlackung stattfindet und worüber meine Tabelle III „Schlackenabschlufs" Aufklärung gibt. Bei den Flammofenprozessen fallen allerdings an Kupfer reichere Schlacken als bei der Krummofenarbeit; aber es fallen dieselben in so geringer Menge, dafs deren Wiederverarbeitung gar keine besonderen Kosten verursacht, im Gegentheile beim Erzschmelzen höchst günstig in jeder Beziehung wirkt. Dagegen fallen bei der Krummofenarbeit sehr grofse Schlackenmengen und zwar so viel, dafs man bei der Erzarbeit kaum die Hälfte davon verbrauchen kann, und doch ist der Kupfergehalt so hoch, dafs man diese Schlacken mit gutem Gewissen nicht absetzen kann.

6) Die *Raffination* findet in Mühlbach mit dem aus dem Concentrationsstein und Hartwerk gemeinschaftlich erzeugten Schwarzkupfer

Tabelle I.

Neue Hütte der Mitterberger

Vergleichung der vorgeschlagenen Verarbeitungsmethoden für 50 000 MC. Kupfer-

		I. Methode (*C. A. Hering*).		II. Methode (*C. A. Hering*).	
1	Vorlaufen überhaupt	50000 Erze zu 12,5% Cu	= 6250	50000 Erze zu 12,5% Cu	= 6250
2	Erzrösten (nur die Schliege) .	15000 „		Fällt weg	
3	Erzschmelzen. Vorlaufen . .	50000 „ zu 12,5% Cu	= 6250	50000 Erze zu 12,5% Cu	= 6250
		11000 Concentr.-Schl. zu 5%	= 550	15000 Concentrations- und Rohkupferschl. zu 5%	= 750
		1000 Rohkupferschl. zu 5%	= 50	5000 gerösteter Kupferstein zu 30%	= 1500
			6850		8500
	Summe des Cu-Vorlaufens				
	Ausbringen . .	21000 Kupferstein zu 31,5%	= 6613	27483 Rohstein zu 30%	= 8245
		36000 arme Erzschl. zu 0,4%	= 144	37250 arme Erzschl. zu 0,4%	= 149
		3000 reiche „ zu 1%	= 30	4250 reiche „ zu 1,0%	= 43
		Mechan. Verlust 1%	= 63	1% mechan. Verlust	= 63
			6850		8500
4	Rösten des Rohsteins (Kupferst.)	Vorlaufen gleich dem Ausbringen			
5	Durchstechen des Rohsteins. Vorlaufen . .	Dieser Zwischenprozefs fällt weg.		Dieser Zwischenprozefs fällt weg.	
	Ausbringen . .				
6	Rösten des Durchstechsteins .	Fällt hier weg.		Fällt hier weg.	
7	Concentriren. Vorlaufen . .	21000 Kupferstein zu 31,5%	= 6613	22483 gerösteteter Kupferst.	= 6745
		2100 reiche Erzschl. zu 1%	= 21	2248 unreine Erzschl. zu 1%	= 23
			6634		6768
	Ausbringen . .	8024 Concentrationsstein zu 75%	= 6018	8029 Concentrationsstein zu 75%	= 6022
		11000 Schlacke zu 5%	= 550	13500 „ Schlacke zu 5%	= 675
		1% mechan. Verlust	= 66	1% mechan. Verlust	= 67
			6634		6768
8	Rösten des Concentrationssteins	Vorlaufen gleich dem Ausbringen			
9	Roh-(Schwarz-)Kupfer-Arbeit . Vorlaufen . .	8024 Concentrationsstein zu 75%	= 6018	8029 Concentrationsstein zu 75%	= 6022
		900 reiche Erzschl. zu 1%	= 9	900 reiche Erzschl. zu 1%	= 9
			6027		6031
	Ausbringen . .	5977 Rohkupfer zu 99%	= 5917	5979 Rohkupfer zu 99%	= 5921
		1000 Schlacke zu 5%	= 50	1000 Schlacke zu 5%	= 50
		1% mechan. Verlust	= 60	1% mechan. Verlust	= 60
			6027		6031
10	Raffiniren. Vorlaufen . . bezieh. bei IV Ausbringen . . Elektrolyse.	5977 Rohkupfer zu 99%	= 5917	5979 Rohkupfer	= 5921
		5528 Raffinadkupfer	= 5528	5532 Raffinadkupfer	= 5532
		600 Gekrätz zu 50%	= 300	600 Gekrätz zu 50%	= 300
		1½% mechan. Verlust	= 89	1½% mechan. Verlust	= 89
			5917		5921
11	Gekrätzarbeit. Vorlaufen . .	600 Gekrätz zu 50%	= 300	600 Gekrätz zu 50%	= 300
	Ausbringen . .	270 Nickelkupfer	= 270	270 Nickelkupfer	= 270
		Verlust	= 30	Verlust	= 30
			300		300
12	Gesammtes Ausbringen . . .	Raffinadkupfer	= 5528	Raffinadkupfer	= 5532
		Nickelkupfer	= 270	Nickelkupfer	= 270
		92,768%	= 5798	92,832%	= 5802
13	Gesammter Kupferverlust . .	7,232%	= 452	7,168%	= 448
14	Ursprüngliches Kupfervorlaufen		6250		6250

Alle Gewichtszahlen sind in 100k = 1 MC. ausgedrückt.

Gewerkschaft.

erze mit 6250 MC. Kupfergehalt. (1 MC. = 100^k.)

III. Methode (Verwaltung).			IV. Methode (*C. A. Hering*).		
50000 Erze zu 12,5% Cu	=	6250	50000 Erze zu 12,5% Cu	=	6250
Fällt weg.			15000 »		
50000 Erze zu 12,5% Cu	=	6250	50000 Erze zu 12,5% Cu	=	6250
3700 Durchstechschl. zu 1%	=	37	12000 Bessemerschl. zu 5%	=	600
6800 Concentr.-Schl. zu 5%	=	340	3000 eigene Schlacke zu 1%	=	30
4500 Schwarzkupf.-Schlacke zu 2%	=	90			
		6717			6880
27500 Rohstein zu 23,0%	=	6481	21000 Kupferstein zu 320% Cu	=	6643
33750 arme Erzschl. zu 0,4%	=	135	36000 arme Schl. zu 0,4%	=	144
3750 reiche „ zu 1,0%	=	38	3000 reiche „ zu 1%	=	30
1% mechan. Verlust	=	63	Mechanischer Verlust	=	63
		6717			6880
angenommen.			Fällt hier ganz weg.		
27500 Rohstein	=	6481			
3750 reiche Erzschlacke	=	38			
1750 arme „	=	7			
		6526			
13900 Durchstechl. zu 45%	=	6251	Fällt hier weg.		
21000 Schlacke zu 1%	=	210			
1% mechan. Verlust	=	65			
		6526			
Vorlaufen gleich d. Ausbringen angen.			Fällt hier weg.		
13900 Durchstechl. zu 45%	=	6251	21000 Kupferstein zu 320% Cu	=	6643
2780 Erzschlacke zu 0,4%	=	11			
		6262			
7800 Concentr.-Stein zu 75%	=	5859	8610 Concentr.-Stein zu 700%	=	6027
6800 Schlacke zu 5%	=	340	11000 Schlacke zu 5%	=	550
1% mechan. Verlust	=	63	Mechanischer Verlust	=	66
		6262			6643
angenommen.			Fällt hier weg.		
7800 Concentrationsstein zu 75%	=	5859	8610 Concentr.-Stein zu 700%	=	6027
1950 25% Rohschl. zu 0,4%	=	8			
		5867			
5830 Schwarzkupfer zu 98%	=	5718	5977 Rohkupfer zu 99%	=	5917
4500 Schlacke zu 2%	=	90	1000 Schlacke zu 5%	=	50
1% mechan. Verlust	=	59	Mechanischer Verlust	=	60
		5867			6027
5830 Schwarzkupfer zu 98%	=	5718	5977 Rohkupfer zu 99%	=	5917
5332 Raffinadkupfer	=	5332	Elektrolyt. Kupfer	=	5800
600 Gekrätz zu 50%	=	300	„ Nickel	=	58
1½% mechan. Verlust	=	86	Mechanischer Verlust	=	59
		5718			
600 Gekrätz zu 50%	=	300			
270 Nickelkupfer	=	270			
Verlust	=	30			
		300			
Raffinadkupfer	=	5332	Elektrolyt. Kupfer	=	5800
Nickelkupfer	=	270	„ Nickel	=	58
89,632%	=	5602	93,728%	=	5858
10,368%	=	648	6,272%	=	392
		6250			6250

statt. Da dasselbe, wie aus Vorstehendem hervorgeht, bei weitem unreiner ist als ein mittels Flammofen-Prozefs erzeugtes Rohkupfer, so ist wohl erklärlich, dafs das Raffiniren eines reineren Rohkupfers billiger ist und bessere Raffinade liefert als ein schlechteres Schwarzkupfer, was aufserdem noch die nachfolgende Gekrätzarbeit vermehrt.

Die gewerkschaftliche Verwaltung glaubte, dafs sich der Einführung des von mir empfohlenen Verfahrens I mancherlei praktische Schwierigkeiten entgegenstellen könnten und hielt die Methode III für vortheilhafter; dieselbe besteht in folgenden Arbeiten: 1) Verschmelzen aller Erze in rohem Zustande auf einen kupferarmen Rohstein. 2) Rösten des Rohsteins in Stadeln. 3) Durchstechen des gerösteten Rohsteins im Schachtofen. 4) Rösten des Durchstechsteins in Stadeln. 5) Concentriren dieses gerösteten Durchstechsteins im Flammofen oder Krummofen. 6) Mahlen und Rösten des Concentrationssteins im Flammofen. 7) Schwarzkupfern im Krummofen. 8) Raffiniren

Tabelle II.

Neue Hütte der Mitterberger

Vergleichung der Hüttenkosten bei den vorgeschlagenen Verarbeitungsmethoden für

		I. Methode (*C. A. Hering*).		II. Methode (*C. A. Hering*).	
1	Erzrösten u. Anbatzen d. Schliege	15000 zu 23 kr. . . . fl.	3450,00	Fällt weg.	
2	Erzschmelzen	12500 Kokes zu 168 kr. .	21000,00	13750 Kokes zu 168 kr. . fl.	23100,00
		Ofenlöhne, Erz 7 kr. .	3500,00	Ofenlöhne zu 7 kr. .	3800,00
3	Rösten des Rohsteins	21000 zu 14 kr. . . .	2940,00	27483 zu 14 kr.	3847,62
4	Durchstechen d. geröst. Rohsteins	Fällt hier weg.		Fällt hier weg.	
5	Rösten des Durchstechsteins .	Fällt hier weg.		Fällt hier weg.	
6	Concentriren	9450 Mirösch. Kohle zu 120 kr.	11340,00	10200 Mirösch. Kohle zu 120 kr.	12240,00
		2100 Quarz zu 20 kr. .	420,00	2348 Quarz zu 20 kr. .	469,60
		Ofenlöhne zu 9 kr. .	1890,00	Ofenlöhne zu 9 kr. .	2023,47
7	Mahlen und Rösten des Concentrationssteins	4012 zu 35 kr.	1404,20	4000 zu 35 kr.	1400,00
8	Rohkupferarbeit	3611 Mirösch. Kohle zu 120 kr.	4333,20	3700 Mirösch. Kohle zu 120 kr.	4400,00
		Ofenlöhne zu 9 kr. .	722,16	Ofenlöhne zu 9 kr. .	722,61
9	Raffiniren bezieh. Elektrolyse IV	5528 Raffinad zu 1 fl. .	5528,00	5532 Raffinad zu 1 fl. .	5532,00
10	Summe der besonderen Schmelzkosten		56527,56		57625,30
11	Allgemeine Hüttenkosten mit Gekrätzarbeit		25472,44		25374,70
12	Summe aller Hüttenkosten . .		82000,00		83000,00
13	Hüttenkosten für 1 MC. ausgebrachtes Raffinad- und Nickel-Kupfer		14,14		14,30
14	Sollausbringen an Kupfer . . .	6250 zu 65 fl. =	406250,00	6250 zu 65 fl. =	406250,00
15	Istausbringen „ „ . . .	5798 » 65 =	376870,00	5802 zu 65 =	377130,00
16	Verlust an Kupfer	452 » 65 =	29380,00	448 zu 65 =	29120,00
17	Unterschied des Kupferverlustes	4 Zuschlag	260,00		—
18	Unterschied der Betriebskosten	+ 0	—	Zuschlag	1000,00
19	Summe der Unterschiede . .		260.00		1000,00
20	Ergebnifs bei Anwendung . .	Methode I gegenüber Methode III		Methode II gegenüber III	
		Mehrgewinn	29240,00	Mehrgewinn	28500,00

Die Preise sind angenommen, wie solche im Sommer 1885 bezahlt wurden; augen- nicht der Wirklichkeit entsprechen, sondern um über 10 fl. niedriger sein. Alle

im Flammofen. 9) Gekrätzarbeit. — Dieses Verfahren wurde nun auch auf der neuen Hütte eingeführt. Das Durchstechen des Rohsteins wird in einem Rundschachtofen, nach Mansfelder Modell als Spurofen zugestellt, ausgeführt. Das Schwarzmachen im Krummofen nimmt man jüngsterzeit nur noch mit dem Concentrationsstein vor, welcher unter 75 Proc. Kupfer enthält, während der über 75 Proc. Kupfer enthaltende und todt geröstete Concentrationsstein unmittelbar im Raffinirofen reducirt und das erzeugte Kupfer raffinirt wird. Dieses Verfahren — in England schon 1854, im Mansfeldischen seit mehreren Jahren durch-

Gewerkschaft.

50000 MC. Erze mit 6250 MC. Kupfergehalt. (1 MC. = 100^k.)

III. Methode (Verwaltung).		IV. Methode (*C. A. Hering*).	
Fällt weg.		15000 Erze zu 23 kr. . fl.	3450,00
12500 Kokes zu 168 kr. . fl.	21000,00	50000 Erze	24500,00
Ofenlöhne zu 7 kr. .	3500,00		
27500 zu 14 kr.	3850,00	Fällt hier weg.	
6875 Kokes zu 168 kr. .	11540,00	Fällt hier weg.	
Ofenlöhne zu 8 kr. .	2200,00		
13900 zu 25 kr.	3475.00	Fällt hier weg.	
7500 Mirösch. Kohle zu 120 kr.	9000,00	21000 Kupferstein zu 25 kr.	5025,00
1378 Quarz zu 20 kr. .	275,60		
Ofenlöhne zu 9 kr. .	1239,75		
7800 Mahlen und Todrösten zu 80 kr. . .	6240,00	Fällt hier weg.	
2400 Kokes zu 168 kr. .	4032,00	8610 Concentr.-Stein	
390 Quarz zu 20 kr. .	78,00	zu 25 kr.	2152.00
Ofenlöhne zu 16 kr. .	1248,00		
5331 Raffinad zu 1 fl. .	5331,00	5977 Rohkupfer zu 80 kr.	4781,60
	73009,35		39908,60
	25490,65		22091,40
	98500,00		62000,00
	17,59		10,58
6250 zu 65 fl. =	406250,00		406250,00
5602 „ 65 =	364130,00	Produktengesammterl. =	414000,00 [1]
648 „ 65 =	42120,00	334 zu 65 fl. =	21710,00
200 Zuschlag . . .	13000,00	Gegen Meth. III =	20410,00
Zuschlag . . .	16500.00	„ „ „ Mehr =	36500,00
	29500,00	„ „ „ „ =	86370,00
Methcde III gegenüber I Einbusse .	29240,00	Gegen Methode I =	57130,00
Methode II „ .	28500,00	„ „ II =	55870,00
		„ „ III =	86370,00

[1] Mit Erlös für 5800 k Nickel.

blicklich würde also der Kupferpreis von 65 fl. für 100^k Gewichtszahlen sind in 100^k = 1 MC. ausgedrückt.

gehends in Anwendung — besteht darin, dafs der todt geröstete Concentrationsstein mit etwa 10 Proc. Kohlenklein vermischt in den Raffinirofen aufgegeben wird. Die Kohle reducirt das Kupferoxyd zu Metall, welches demnach sogleich raffinirt wird. Einen besonderen Vortheil bietet dieses Verfahren noch dadurch, dafs das Kupfer weit ärmer an Nickel ausfällt als bei dem Schwarzkupfer im Krummofen, weil hier das Nickel weniger reducirt wird.

Die Anwendung dieses Arbeitsverfahrens ist im Mansfeldischen durch die Umstände geboten; in Mitterberg aber liegen die Verhältnisse ganz anders und daher würde es weit vortheilhafter sein, die Reduction des Concentrationssteins zu Kupfer nach der Reactionsgleichung: $Cu_2S + 2CuO = 4Cu + SO_2$ vorzunehmen, was also dadurch erfolgt, dafs man gerösteten und rohen Concentrationsstein in äquivalenter Mischung zusammen verschmilzt, was selbstredend bei hochhaltigem Stein ebenfalls im Raffinirofen ausgeführt wird. Die hierdurch erzielte Ersparnifs würde mindestens 7000 fl. bei der angenommenen Production betragen und die Güte fällt, wie die Erfahrung hierin bereits gelehrt hat, noch besser aus als bei voriger Art der Reduction.

Wie ich nun eingangs erwähnte, war es meine ursprüngliche Absicht, auf der neuen Mitterberger Hütte auch die neuesten Prozesse, Bessemern und Elektrolyse, einzuführen. Im J. 1882 war darüber allerdings noch wenig bekannt, so

Tabelle III. **Schlacken-Abschlufs.**

Vorlaufen:			Ausbringen:		
MC.		Kupfergeh.	MC.		Kupfergeh.
	Zu Prozefs I (*C. A. Hering*).				
		1) Erzschmelzen			
12000	Concentrations- und Schwarzkupferschlacke, durchschnittlich 5% Cu	600	36000 3000	arme Erzschlacke zu 0,4% Cu reiche „ zu 1,0% Cu	144 30
		2) Concentriren			
2100	reiche Erzschlacke zu 10% Cu	21	11000	Concentrationsschl. zu 5% Cu	550
		3) Rohkupferarbeit			
900	reiche Erzschlacke zu 1% Cu	9	1000	Rohkupferschlacke zu 5% Cu	50
		4) Gekrätzarbeit			
300	Gekrätzschlacke zu 1% Cu	3	600	Gekrätzschlacke zu 1% Cu	6
15300	Verschiedene Schlacken zusammen mit	633	51600	Verschiedene Schlacken zusammen mit	780
36300	Mithin Kupferverlust durch abgesetzte Schlacken mit	147			
	Zu Prozefs II (*C. A. Hering*).				
		1) Erzarbeit			
15000	Concentrations- und Rohkupferschlacke, durchschn. 5% Cu	750	37250 4250	arme Erzschlacke zu 0,4% Cu reiche „ zu 1,0% Cu	149 43
		2) Concentration			
2248	reiche Erzschlacke zu 10% Cu	23	13500	Concentrationsschl. zu 5% Cu	675
		3) Rohkupferarbeit			
900	reiche Erzschlacke zu 1% Cu	9	1000	Rohkupferschlacke zu 5% Cu	50
		4) Gekrätzarbeit			
300	Gekrätzschlacke zu 1% Cu	3	600	Gekrätzschlacke zu 1% Cu	6
18448	Verschiedene Schlacken mit	785	56600	Verschiedene Schlacken zusammen mit	923
38152	Mithin Kupferverlust durch abgesetzte Schlacken mit	138			
	Zu Prozefs III (Verwaltung).				
		1) Erzschmelzen			
6800	Concentrationsschl. zu 5% Cu	340	33750	arme Erzschlacke zu 0,4% Cu	135
4500	Schwarzkupferschl. zu 2% Cu	90	3750	reiche „ zu 1,0% Cu	38
3700	Durchstechschlacke zu 1% Cu	37			
		2) Durchstecharbeit			
3750	reiche Erzschlacke zu 1% Cu	38	21000	Durchstechschlacke zu 1% Cu	210
1750	arme „ zu 0,4% Cu	7			
		3) Concentration			
2780	arme Erzschlacke zu 0,4% Cu	11	6800	Concentrationsschl. zu 5% Cu	340
		4) Schwarzkupfern			
1950	arme Erzschlacke zu 0,4% Cu	8	4500	Schwarzkupferschl. zu 2% Cu	90
		5) Gekrätzarbeit			
300	Gekrätzschlacke zu 1% Cu	3	600	Gekrätzschlacke zu 1% Cu	6
25530	Verschiedene Schlacken zusammen mit	534	70400	Verschiedene Schlacken zusammen mit	819
44870	Mithin Kupferverlust durch abgesetzte Schlacken mit	285			

Nach dem Schmelzausweise der *Mühlbacher alten Hütte* vom J. 1883 läfst sich, berechnet auf eine Erzmenge von 50000 MC. folgender Schlacken-Abschlufs aufstellen:

24422	Zusammen vorgelaufene Schlacken mit	244	73134	Verschiedene Schlacken mit	618
48712	abgesetzte Schlacken, ergebend einen Kupferverlust von	374			

Alle Gewichtszahlen sind in $100^k = 1$ MC. ausgedrückt.

dafs es mir erklärlich erschien, wenn die gewerkschaftliche Verwaltung vorsichtig war. Heutigen Tages aber ist man so weit klar über diese Prozesse, um darüber entscheiden zu können, unter welchen Verhältnissen dieselben anwendbar sind und wie hoch sich der Gewinn durch deren Anwendung gegenüber älteren Verfahren stellt. In meiner oben erwähnten Schrift: *Bessemern und Elektrolyse* habe ich bereits über die Anwendbarkeit dieses Verfahrens gesprochen und kann hiernach als meine positive Ueberzeugung hinstellen, dafs kein Werk passender für die Anwendung dieser neueren Prozesse ist als gerade das der Mitterberger Gewerkschaft, da der Hauptfaktor für die Anwendbarkeit, eine billige Wasserkraft, im Uebermafse vorhanden ist, wogegen Brennstoff theuer kommt.

Zunächst will ich noch etwas näher die von mir als beste Zugutemachungsmethode für die Mitterberger Erze skizziren (Methode IV der Tabelle I). Der Verlauf der Arbeiten ist folgender:

1) *Rösten der Erze.* Die feineren Erze, namentlich alle Schliege, werden geröstet und hiernach zu faustgrofsen Stücken angebatzt. Es dürften ungefähr 30 Procent der gesammten Erze zu rösten sein. Da es sich hier nicht um Verwerthung der Schwefligsäure handelt, so kann dieses Rösten in entsprechenden Oefen jedenfalls weit billiger ausgeführt werden, als ich in Tabelle II angegeben habe. Dieses Erzrösten empfehle ich auch deshalb, weil die festen angebatzten Erzstücke weit billiger sich verschmelzen lassen als pulverförmige Erze und weil besonders die Schliege die an Schwefel reichsten Erze sind und daher die weiter zu verarbeitende Kupfersteinmenge in entsprechend dem Grade der Röstung geringerem Gewichte fällt, also die nochfolgenden Prozesse ebenfalls billiger macht. Eine Einwendung, dafs der Kupferverlust höher sei, wenn man die Erze vorher röste, könnte wohl gemacht werden, wenn man nicht gerade hierfür besonders geeignete Ofenconstructionen hätte, sowie Vorrichtungen, durch welche sich die ausfliefsenden Schlacken von Kupferstein gut reinigen. Ist in den Schlacken viel Kupfer wirklich verschlackt, so ist dies immer ein Zeichen, dafs die Ofenconstruction oder auch die Ofenführung keine richtige ist.

2) *Erzschmelzen.* Die Gattirung würde alle Erze im proportionalen Verhältnisse, wie sie von der Grube geliefert werden, jedoch zum Theile geröstet, mit den Schlacken der nachfolgenden Prozesse und den unreinen Schlacken von der Erzarbeit selbst gemischt enthalten. Das Ergebnifs der Schmelzung würde ein Kupferstein von wesentlich über 30 Proc. Kupfergehalt sein, je nach dem Grade der erfolgten Abröstung der Erze.

3) *Bessemern des Kupfersteins.* Der einige 30 Proc. Kupfer enthaltende Stein wird in bekannter Weise verblasen, zunächst auf ein Product, welches einige 70 Proc. Kupfer enthält, und dieses in einer nachfolgenden Behandlung auf Rohkupfer von 98 bis 99 Proc. Kupfer.

4) *Raffination des Rohkupfers.* Das Rohkupfer wird entweder wie gewöhnlich im Flammofen raffinirt, oder besser durch Elektrolyse verarbeitet. Wird das Kupfer im Flammofen raffinirt, so concentrirt sich der Nickelgehalt in den Schlacken. Diese Raffinirschlacken werden am besten für sich verarbeitet auf ein an Nickel reiches Kupfer, aus welchem man mittels Elektrolyse den gröfsten Theil des Kupfers auszieht und den Rest sowie die abzusetzenden Laugen auf Nickelmetall verarbeitet.

Die örtlichen Verhältnisse bei der neuen Mitterberger Hütte, wo man eine so ungemein grofse und billige Wasserkraft hat, sind für diesen Arbeitsgang so günstig, wie kaum anderwärts, wogegen — wie schon oben erwähnt — der Brennstoff theuer ist. Der gröfste Theil des Brennstoffes, welcher sonst nöthig ist, wird bei diesem neueren Prozesse erspart und dafür tritt ein höherer Kraftbedarf ein, welcher eben hier leicht und billig geliefert wird. Wie grofs die Unterschiede in den Gestehungskosten bei den einzelnen Verfahren sind, geht aus der Tabelle II hervor und zwar betragen die Hüttenkosten für 100^{k} fertiges Kupfer:

1)	bei Schmelzmethode III (Tabelle I und II) . .	fl. 17,59
2)	„ „ III, wie solche jetzt auf der neuen Mitterberger Hütte in Anwendung steht .	16,70
3)	bei Schmelzmethode II (Tabelle I und II) . .	14,30
4)	„ „ I „ „ . .	14,14
5a)	„ „ IV mittels Bessemern und Elektrolyse (Tabelle I und II)	10,58
b)	bei Schmelzmethode IV unter Annahme vollkommenster Einrichtungen und einer jährlichen Erzeugung von mindestens 1200^{t} Feinkupfer .	8,50.

Bei Anwendung der Methode 5a würde die Mitterberger Gewerkschaft bei der Verarbeitung von 50000 Metercentner (zu 100^{k}) Erzen 5800 Metercentner Kupfer und 58 Metercentner Nickel gewinnen. Gegenüber dem Verfahren 2 würde man einen höheren Productenerlös von 49870 fl. und 36500 fl. an Hüttenbetriebskosten ersparen, also zusammen 86370 fl. mehr gewinnen, ungeachtet dafs die auf elektrolytischem Wege hergestellten Producte an sich höherwerthig sind und aufserdem noch der geringe Gehalt an Gold und Silber gewonnen wird, der immerhin so bedeutend ist, das er die ganzen Betriebsspesen der Elektrolyse voll decken dürfte. Wenn die Gewerkschaft ihre Erzeugung bei Anwendung der Methode 5b auf 12000 Metercentner Kupfer erhöht, was bei den ausgezeichneten Grubenverhältnissen sehr leicht möglich ist, so würde sich ein Reingewinn von weit über 200000 fl. ergeben, selbst wenn der Preis der Chilibars nur auf 40 Pfund Sterling steht.

Hiernach dürfte ersichtlich sein, welch ungemein wichtige Rolle das Bessemern und die Elektrolyse für den Kupferhüttenprozefs spielen und welchen grofsen Gewinn sie zumal solchen Werken bringen, denen bedeutende Wasserkraft zur Verfügung steht, hingegen Brennstoff theuer

kommt. Es verdienen diese neuen Prozesse in der That die höchste Beachtung aller Kupferbergbau Treibenden, da ihre Anwendung einen solchen Bergbau noch nutzbringend machen kann, der sonst als verlusttragend aufgelassen werden mufs.

Abschleifbare Druckplatten zu dauernder Benutzung für ein Muster ohne Nachgravirung.

Bei der Nachahmung von *Marmor*, *Holzmaser* u. dgl. *auf Papier* wird das in Stein geätzte Muster mit Farbe gefüllt und von einer elastischen Walze abgenommen und auf die zu bedruckende Fläche übertragen. Je geringer nun die Tiefe des Musters ist, je weniger Farbe dasselbe also aufnehmen kann, desto feiner und zarter fällt die Uebertragung aus. Da sich jedoch die erhabenen Stellen des Musters abnutzen, so ist es nicht gut möglich, die Musterplatte für eine gröfsere Anzahl guter Uebertragungen zu verwenden. Es mufs daher das Muster in der Platte von Zeit zu Zeit nachgravirt werden, wobei jedoch die Umrisse sehr leiden und im Abdrucke dann unrein ausfallen. Um diese Uebelstände zu vermeiden, bringt *G. Großheim* in Elberfeld (D. R. P. Kl. 15 Nr. 34066 vom 27. Mai 1885) Musterplatten in Vorschlag, welche das Muster beliebig tief eingeätzt erhalten. Dieses tiefe Muster wird dann mit einer Masse, welche weicher als die Platte ist, ausgefüllt. Durch ein Ueberstreichen der Platte mit einem geeigneten Messer wird von dieser Masse so viel abgehoben, um eine genügende Tiefe für die richtige Farbeaufnahme zu erhalten und diese Tiefe also auch bei Abnutzung der Platte immer wieder herzustellen.

Ferrenholtz's Verfahren zur Herstellung furnürter Bretter.

Nach dem Verfahren von *J. Ferrenholtz* in Wesseling a. Rh. (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 34025 vom 25. Juni 1885) wird die Verblendung nicht nach Art einer Furnür auf die Unterlage gelegt und geleimt, sondern es wird das Brett für die Verblendung zwischen zwei Unterlagbretter gebracht, mit beiden verleimt und sodann mit der Säge auf die halbe Stärke durchschnitten. Es werden also auf diese Weise zwei furnürte Bretter erhalten. Gleichzeitig wird auf diesem Wege die Schwierigkeit der Verleimung der bisher verwendeten Furnüre geringer Stärke, wie auch die Erzeugung dünner Furnüre selbst umgangen.

Werden mehrere Schichten von Unterlaghölzern doppelter Stärke mit Verblendhölzern abwechselnd auf einander geleimt und dann auf der Gattersäge die Verblendhölzer in der Mitte in einem Durchgange getrennt, so stellt sich die Erzeugung der furnürten Bretter noch billiger, da hier das Verleimen und Spalten mehrerer Bretter auf einmal erfolgt.

Auch ist das Verfahren geeignet, parquettartige Muster darzustellen, etwa dadurch, dafs die Zwischenlage (das Verblendholz) aus schmäleren Brettern gleicher oder verschiedener Gattung gewählt, oder aus schräg oder rechtwinklig abgeschnittenen Brettstücken gebildet wird.

Fernschreibapparat mit Prefswasserbetrieb.

Zur Uebertragung von mit der Hand ausgeführten Schrift- oder Zeichenbewegungen auf einen entfernt befindlichen Schreibstift will *Th. Thubini* in London (*D. R. P. Kl. 15 Nr. 34533 vom 25. April 1885) die Unzusammendrückbarkeit von Flüssigkeiten benutzen. Die von der Hand ausgeführten Bewegungen werden mittels eines Hebels in die entgegengesetzt zu einander erfolgenden Verschiebungen zweier durch Gelenkstange verbundener Kolben umgesetzt; mit den Cylindern dieser Kolben stehen durch Rohrleitungen zwei gleiche Cylinder in Verbindung, deren Kolben somit durch die zwischen denselben und den ersten Kolben geschaltete Flüssigkeit die Bewegungen dieser letzteren Kolben in entgegengesetztem Sinne ausführen. Die zweiten Kolben sind wieder unter einander mittels einer Gelenkstange verbunden und an dieser sitzt an einem Arme der Schreibstift. Mit der Gelenkstange kann der Schreibstift auch durch einen Storchschnabel verbunden werden.

Elektrische Beleuchtung von Eisenbahnzügen.

Nach den Mittheilungen, welche der Oberingenieur *W. Stroudley* der London, Brighton and South Coast Railway in der Londoner *Institution of Civil Engineers* gemacht hat (vgl. *Annales industrielles*, 1886 Bd. 1 * S. 461), läuft auf der genannten Bahn zwischen der Victoria-Station in London und Brighton schon seit längerer Zeit ein Zug aus *Pullman*'schen Salonwagen, welcher durch Accumulatoren mittels Glühlampen erleuchtet wird; die Accumulatoren werden in der Station mit einer von einer Gasmaschine getriebenen Dynamomaschine geladen. Wenn dies auch bei einem einzelnen Zuge zweckmäfsig ist, so läfst es doch eine allgemeine Anwendung nicht zu. Daher haben *Stroudley* und der Elektriker *Houghton* der Bahngesellschaft eine Einrichtung getroffen, dafs die Elektricität während der Fahrt erzeugt wird. In einem Packwagen ist dazu eine Dynamomaschine angebracht und so viel Accumulatoren, dafs dieselben während des Stillstandes des Zuges die Beleuchtung zu unterhalten vermögen. Die Bewegung wird der Dynamomaschine von einer unter dem Wagen befindlichen Welle aus ertheilt, welche von einer der Wagenachsen getrieben wird; um störende Zufälle möglichst hintanzuhalten, wird jede der beiden Uebertragungen durch *zwei* Riemen bewirkt. Um die Riemen entsprechend gespannt erhalten zu können, ist die Welle parallel verstellbar gemacht und zwar durch zwei Schrauben, welche mittels zweier an den Spindeln angebrachter Schraubenräder von zwei auf einer und derselben Achse angebrachten Schrauben ohne Ende zugleich umgedreht werden können und zwar von jeder Langseite des Wagens aus.

Die Lichtkabel laufen auf dem Wagendache in einer mit zwei Längsfurchen versehenen Holzleiste. An jedem Wagenende hängen sie entsprechend tief herab, so dafs sie bequem mittels Feder- und Gleitkuppelungen verbunden werden können. Jede Wagenabtheilung (Coupé) hat zwei Lampen, welche jedoch getrennte Zuleitungen besitzen und dadurch von einander unabhängig gemacht sind.

Die jetzt benutzten Brush-Dynamomaschinen haben 45 Volt elektromotorische Kraft und liefern höchstens einen Strom von 56 Ampère; ihre zwei Paar Bürsten sind auf einem drehbaren Hebel angebracht und berühren in ihrer ordnungsgemäfsen Lage den Stromsammler nicht. Das eine Paar nimmt den Strom bei der einen, das andere bei der anderen Fahrtrichtung auf. Wenn die Achse der Dynamomaschine zu laufen anfängt, ertheilt sie durch eine geeignete Hebel- und Riemenübertragung dem Hebel mit den Bürsten eine kleine Drehung in dem einen oder dem anderen Sinne, so dafs gerade das richtige Bürstenpaar zur Wirkung kommt.

Die selbstthätige Contactschliefsung vermittelt ein Quecksilbergefäfs, welches an jedem Ende eine aufsteigende Röhre besitzt; in dem Gefäfse befindet sich eine kleine Schraube mit steilem Gange, welche von der Achse der Dynamomaschine aus in Umdrehung versetzt wird, je nach der Drehrichtung das Quecksilber in der einen oder der anderen Röhre emporsteigen macht, bis es bei ausreichender Geschwindigkeit eine stellbare Contactschraube erreicht und dadurch den Nebenschlufs der Dynamomaschine schliefst; die nun eintretende Erregung des magnetischen Feldes veranlafst mittels des Ankers eines Elektromagnetes die schon erwähnte Drehung des Hebels mit den Bürstenpaaren und schliefst, wenn das betreffende Bürstenpaar den Stromsammler berührt, den Haupt- oder Arbeitsstromkreis behufs Ladung der Accumulatoren. Vermindert sich die Geschwindigkeit des Zuges und der Dynamomaschine, so sinkt das Quecksilber, der Nebenschlufs öffnet sich, der Elektromagnetanker fällt ab, die Bürsten gehen vom Sammler weg und der Hauptstromkreis wird unterbrochen.

Wenn der Zug fährt und die Lampen sollen brennen, so speist der Dynamostrom die Lampen und die Accumulatoren dienen nur als Regulatoren; schaltet sich die Dynamomaschine aus, so liefern die Accumulatoren den Strom für die Lampen; erzeugt die Dynamomaschine Strom im Ueberflusse, so wird der Ueberschufs in den Accumulatoren aufgespeichert.

In einem aus 11 Wagen bestehenden Zuge der genannten Bahn sind 32 Glühlampen zu 16 Kerzen; dieselben verbrauchen 40 Ampère. Die Accu-

mulatoren, geladen auf 500 Ampère, können die Lampen 8 Stunden speisen. Der Zug ist seit December 1883 in Thätigkeit und hat in den ersten 11 Monaten 2352 Fahrten gemacht und 43700km durchlaufen. Ein anderer in gleicher Weise ausgerüsteter Zug auf der *South Eastern Railway* hat einen noch gröfseren Weg zurückgelegt.

Der Betrieb ist ganz befriedigend: die Apparate arbeiten wochenlang ohne andere Nachhilfe als Schmieren; schliefslich mufs einmal die Bürstenstellung geregelt werden, was in 5 Minuten geschehen ist. Die ganze Ausrüstung wiegt etwa 2t.

Hartmann und Braun's Mikrophoncontact.

Wenn die Politur der Berührungsstelle eines Mikrophons gelitten hat, so arbeitet das Mikrophon nicht mehr gut. Um nun, wenn dies eintritt, durch eine kleine Drehung des einen Contacttheiles eine frische, gut polirte Contactstelle unter den pendelnden Contact bringen zu können, ordnen *Hartmann und Braun* in Bockenheim-Frankfurt a. M. (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 34639 vom 28. Juli 1885) die Contacte so an, dafs der an der schwingenden Platte befestigte Kohlencontact von dem pendelnden Platin- oder Kohlencontacte excentrisch berührt wird und sich mittels eines Schraubenkopfes drehen läfst.

Zusammensetzung einer Hochofenschlacke.

Hochofenschlacke vom Hüttenwerke Betlér in Ungarn enthielt nach *F. Lipp* (*Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch*, 1886 S. 15):

Kieselsäure	50,13 Proc.
Thonerde	9,61
Manganoxydul	3,63
Eisenoxydul	1,35
Kalk	15,00
Magnesia	16,56
Kali	1,34
Natron	1,15
Lithion	Spuren
Schwefelcalcium	1,05
Kalkphosphat	0,11

Zur Lage der Rübenzuckerindustrie.

Die *gesammte Zuckererzeugung* aller Länder beträgt abgerundet:

	1885/86	1884/85	1883/84
Rohrzucker	2220000t	2162000t	2132000t
Rübenzucker	2080000	2557000	2361000
	4300000t	4719000t	4493000t

Dazu kommen 1884/85 noch etwa 26000t Ahornzucker und 2000t Sorghumzucker.

Im J. 1884/85 wurde fast die Hälfte des gesammten Rübenzuckers von *Deutschland* geliefert, wie nachfolgende Zusammenstellung ergibt. Dieselbe zeigt die allmähliche Entwickelung der deutschen Rübenzuckerindustrie und zwar wurden die Jahre ausgewählt, in denen die Rübensteuer eingeführt bezieh. geändert wurde:

Betriebsjahr	Zahl der Fabriken	Steuer für 100k Rüben	Rohzuckererzeugung	1 Th. Rohzucker erforderte Rüben	Durchschnittlich lieferte jede Fabrik Rohzucker
		Pf.	t		t
1836/37	122	0	1408	18,0	11
1840/41	145	5	14205	17,0	98
1841/42	135	10	15741	16,3	117
1844/45	98	30	12968	15,0	132
1850/51	184	60	53349	13,8	290
1853/54	227	120	71038	13,0	313
1858/59	257	150	144364	12,7	562
1869/70	296	160	217192	11,9	734
1884/85	408	160	1122030	9,2	2753

Anfangs wirkte somit die Besteuerung des Rübenzuckers hemmend auf die Entwickelung der Industrie; dann aber war sie die Veranlassung, dafs an *Zucker möglichst reiche Rüben* gebaut und dafs die Erzeugung auf *möglichst hohe Ausbeuten* eingerichtet wurde. Dem entsprechend fiel der Rübenbedarf von 18 auf 9 Th. für 1 Th. Zucker. (Vgl. *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1886 S. 329.)

Die Zuckerfabrik *Soest* erzielte 1884/85, auf Rüben berechnet, 13,5 Proc. Füllmasse. Die Ausbeute betrug an erstem Product 9,12 Proc. und 1,95 Proc. an Nachproducten, so dafs 100 Th. Rüben 11,07 Th. Zucker ergaben. Die Polarisation des ersten Productes nach den Ausfallproben beim Verkaufe ergab als Durchschnitt 95,15 Proc., mit einem Aschengehalte von 1 Proc. Insgesammt wurden 2448t,6 Zucker verkauft und dafür 975215,15 M. gelöst, so dafs sich ein Durchschnittspreis für 100k von 39,82 M. (baar nach Abzug des Sconto) ergibt. Die Verluste an Zucker, auf Rüben berechnet, betrugen in den ausgelaugten Schnitzeln 0,33 Proc., im Druckwasser der Diffusion 0,04 Proc., im Absüfswasser der Filtration 0,03 Proc., im Scheideschlamm 0,04 Proc., zusammen 0,44 Proc. Die verarbeiteten Rüben wurden im Durchschnitte mit 198,106 Pf. bezahlt. Die eigentlichen Betriebsunkosten einschliefslich der Abschreibungen gibt der Bericht auf 50k Rüben folgendermafsen an:

Feuerung	12,482 Pf.	Uebertrag .	39,105 Pf.
Knochenkohle . .	1,353	Courtage	1,109
Kalk	1,327	Agio	0,032
Betriebsunkosten .	4,807	Krankenkasse . . .	0,335
Lohn	10,091	Fastage	0,129
Gehalte	3,253	Delcredere	0,094
Zinsen	4,791	Oekonomie	0,343
Kleine Unkosten .	1,001	Abschreibungen . . .	6,477
	39,105 Pf.		47,624 Pf.

Somit für	100k Rüben	100k Zucker
Fabrikation	95,25 Pf. . .	8,60 M.
Rüben	198,11 . .	17,90
Steuer	160,00 . .	14,45
	453,36 Pf.	40,95 M.

Da bei der Ausfuhr 18 M. Steuer für 100k Zucker vergütet werden, so erhielt das Ausland, als im December 1884 der Preis des Rohzuckers auf 37,9 M. fiel, 100k Zucker für 20 M., d. h. weit unter Herstellungskosten.

Im laufenden Betriebsjahre haben meist bedeutende *Betriebseinschränkungen* stattgefunden; für die Zeit vom 1. August bis Ende März ergaben sich nach einer Zusammenstellung in der *Deutschen Zuckerindustrie*, 1886 S. 711:

	1884/85	1885/86
Deutschland, Rüben	10 401 168t . .	7 064 983t
Oesterreich „	4 354 301 . .	2 655 287
Frankreich, Zucker	260 521,3 . .	246 594,5
Niederlande „	31 814,0 . .	18 884,0
Belgien „	83 831,1 . .	46 475,0
Rufsland „	273 073,8 . .	378 856,9

Ueber Lactina und Restorina.

Nach den *Mittheilungen der kgl. technischen Versuchsanstalten in Berlin*, 1886 S. 12 besteht das im Handel vorkommende *Lactina* aus einem Gemenge von gemahlenem Weizen, Gerste und Johannisbrod, gewürzt durch Bockshornsamen und Altheewurzelmehl.

Die *Restorine* besteht aus Getreidemehl mit beträchtlichen Mengen von Bockshornsamen und geringen Mengen von Johannisbrod-Mehl, nebst Spuren von Salmiak.

Ueber das Hopeïn.

Nach Versuchen von *A. Ladenburg* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1886 S. 783) erscheint das von *Williamson* aus dem wilden Hopfen gewonnene Alkaloid *Hopeïn* (vgl. 1886 **259** 474) als ein *Gemenge* von Morphium

mit einer leicht löslichen Base, welche im Ueberschusse von Natron nicht löslich ist.

H. Hager (*Pharmaceutische Centralhalle*, 1886 * S. 175) findet dagegen, dafs Hopeïn und Morphium zwar *ähnlich*, keineswegs aber *gleich* sind, so dafs hier doch zwei verschiedene Alkaloide vorliegen, welche sich namentlich gegen Silber- und Goldsalze verschieden verhalten.

Zur Untersuchung von Pfeffer.

Nach Versuchen von *F. Ditzler* (*Archiv der Pharmacie*, 1886 Bd. 224 S. 105) enthält Pfeffer kein eigentliches Fett. Wenn somit bei einer Pfefferuntersuchung Glycerinnester nachgewiesen werden können, so ist auf eine Verfälschung mit Preſsrückständen u. dgl. zu schlieſsen.

Verfahren zur Herstellung von Stärke.

Die *Davenport Glucose Manufacturing Company* in Davenport (Oesterreich-Ungarisches Patent Kl. 89 vom 27. Oktober 1885) erzeugt in der aus den Sieben kommenden und in Gefäſsen gesammelten Stärkemilch durch Zusatz von 0,1 bis 0,2 Proc. Schwefelsäure einen Niederschlag. Der Säurezusatz hemmt sofort jede ammoniakalische Gährung und das Absetzen der festen Stoffe erfolgt in einer weit kürzeren Zeit als bei den bisher üblichen Verfahren. Das angesäuerte Wasser, welches den gröfsten Theil der löslichen Bestandtheile der Getreidekörner enthält, wird abgezogen und der Rückstand in Wasser mit 0,1 bis 0,2 Proc. Schwefelsäure aufgerührt. Hierauf läfst man die Flüssigkeit über eine Rinne laufen, woselbst sich die Stärke als harte Masse absetzt, welche beinahe frei von Kleister und anderen Verunreinigungen ist.

Die nach diesem Verfahren hergestellte Stärke enthält eine geringe Menge Schwefelsäure, welche jedoch ganz ohne schädlichen Einfluſs ist, wenn die Stärke zur Erzeugung von Traubenzucker verwendet wird. Falls die Säure irgendwie störend sein sollte, kann sie mittels Natron oder Kali leicht neutralisirt werden, worauf man die Sulfate auf bekannte Weise auswaschen kann.

Zur Bildung von Bittersalz.

Die Ausblühungen auf Felswänden aus Phyllit am Brenner in Tirol enthielten nach *E. Priwoznik* (*Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch*, 1886 S. 3) 17,43 Proc. Magnesia, 35,71 Proc. Schwefelsäure und 45,81 Proc. Wasser, nebst Spuren von Kali, Natron, Kohlensäure und Chlor. Die Zusammensetzung dieses Epsomites entspricht der Formel $MgSO_4.6H_2O$, während das künstlich hergestellte Bittersalz $MgSO_4.7H_2O$ ist. Bemerkenswerth ist, dafs 1 Mol. des Krystallwassers selbst beim Erwärmen auf 246° nicht entweicht.

Ein zur Gewinnung von Bittersalz besonders geeignetes Material ist bekanntermafsen der Serpentin von Ramasso bei Genua; derselbe enthält viel Magnetkies und Kupferkies und gibt, nachdem er geröstet und mit Wasser befeuchtet wurde, beim darauf folgenden Liegen an der Luft gleichfalls Auswitterungen von Bittersalz.

Sogen. Doppelsoda.

Unter dem Namen Doppelsoda, garantirt chlorfrei, und unter einer Handelsmarke, welche die Inschrift: *Providentiae memor* trägt, wird von der Firma *Hoffmann und Schmidt* in Leipzig, Hamburg und London ein Präparat in den Handel gebracht, das beim Waschen ganz unvergleichliche Vorzüge vor der gewöhnlichen Soda besitzen, Seife ersparen, wollene Sachen nicht angreifen soll u. s. w. und von dem 1k aufserdem 2 bis 3k gewöhnliche Soda ersetzen soll.

Nach Analysen von *E. Geiſsler* (*Pharmaceutische Centralhalle*, 1886 S. 184) enthält diese Doppelsoda aber 10 Proc. Wasser, 34 Proc. kohlensaures Natrium, 53 Proc. Chlornatrium und 3 Proc. sonstige Verunreinigungen, ist also offenbar absichtlich mit Kochsalz gefälscht.

Taverne's Bestimmung des Indigos auf Wolle.

Um die Menge des auf gefärbter Wolle niedergeschlagenen Indigos zu bestimmen, wird nach *Tarerne* entweder eine bestimmte Fläche des Stoffes im *Soxhlet*'schen Extractionsapparate mit Chloroform erschöpft und der Auszug

zur Trockene verdunstet, wo dann der Rückstand gewogen, oder auch in Schwefelsäure gelöst und colorimetrisch bezieh. durch Titration mit Chlorkalklösung seine Menge ermittelt wird, oder aber man löst den ganzen Stoff in etwas verdünnter Nordhäuser Schwefelsäure und titrirt die verdünnte Lösung mit einer Nitratlösung von bekanntem Gehalte. (*Nieuw Tijdschrift voor Pharmacien Nederlands*, 1885 S. 369 durch das *Archiv der Pharmacie*, 1886 Bd. 224 S. 224.)

Zur Erkennung von Steinkohlentheeröl.

Nach den *Mittheilungen aus den kgl. technischen Versuchsanstalten in Berlin*, 1886 S. 11 gaben gleiche Volumen eines gelblichen Steinkohlentheeröles von 0,887 sp. G. bei 15° und eines 90procentigen Alkoholes eine milchige Flüssigkeit, welche die gröfste Menge des Oeles gelöst enthielt. Die Trübung verschwand auch nicht auf Zusatz einer gröfseren Menge von absolutem Alkohol. Die fractionirte Destillation ergab:

		Zur Lösung Alkohol erforderlich	
	Destillat	opalisirt	klar
163 bis 170°	27 Proc.	0,46	1,06
173	33	0,48	1,12
175	14	0,56	1,26
185	19	0,64	1,42
195	4,5	0,70	1,50
Rest	2,5	—	—

Während somit 1cc des ersten Destillates mit 0cc,46 90procentigen Alkoholes eine opalisirende Lösung gab, waren zur klaren Lösung 1cc,06 erforderlich.

Der Destillationsrückstand ist auch in absolutem Alkohol und Petroläther nicht löslich und wird von verdünnten Säuren oder alkalischer Kalilauge nicht angegriffen. Salpetersäure von 1,45 sp. G. wirkt auf jedes der Destillate heftig ein.

Zu berücksichtigen ist, dafs der niedrigst siedende Kohlenwasserstoff keineswegs immer der leichteste ist. Benzol siedet bei 80° und hat 0,899 sp. G., Mesitylen siedet bei 163° mit 0,865 sp. G. bei 20°.

Fixation von Farbentönen auf Schafwolle durch Anwendung von Bleiacetat und Kalkhydrat; von Emil C. F. Rzehak, Färbermeister in Guben.

Wird Schafwolle in einer verdünnten wässerigen Lösung von Bleiacetat und Kalkhydrat kochend behandelt, so schlagen sich auf der Faser gewisse Farbentöne nieder, welche nicht nur der Einwirkung der Luft, sondern auch verdünnten Alkalien Widerstand leisten. Durch Aenderung der Mengenverhältnisse dieser beiden Stoffe erzielt man hellere oder dunklere Farbentöne, welche zwischen hellem Drapp und dunklem Olive liegen. Starke oder gar concentrirte Lösungen sind nicht rathsam anzuwenden, da die Wolle angegriffen, d. h. spröde und brüchig wird. Die auf diese Weise hergestellten Farben lassen sich im frischen Bade auch mit anderen Farbstoffen tönen.

Für mittlere und ordinäre Wollsorten, welche zu billigen Artikeln bestimmt sind, eignet sich dieses Verfahren vorzüglich, da sich die Herstellung solcher Farben, z. B. einer Drappfarbe (Wolle mit 0,5 Proc. Bleiacetat und 0,5 Proc. Kalkhydrat $^1/_2$ Stunde lang in der entsprechenden Menge Wasser gekocht), auf 2 Pf. für 1k Wolle zu stehen kommt.

Mittel gegen Schnupfen.

Rabow empfiehlt in der *Deutschen medicinischen Wochenschrift*, 1886 Nr. 5 als gutes Schnupfmittel ein Gemenge von 2 Th. Menthol, 50 Th. gebrannten Kaffee und 50 Th. Zucker, welches in der Form einer Prise geschnupft wird.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Das Erdöl von Baku; von C. Engler.

Die folgende Mittheilung enthält einen gedrängten Bericht über die Wahrnehmungen, welche ich bei einem im Spätsommer letzten Jahres ausgeführten Besuche Bakus und dessen Umgebung in Bezug auf die Gewinnung und Verarbeitung des dortigen Erdöles gemacht habe. Es kann sich dabei, den Zwecken dieser Zeitschrift entsprechend, nicht darum handeln, eine nach allen Richtungen hin erschöpfende Schilderung der Technik jenes Industriezweiges zu geben; vielmehr wird mein Bericht sich darauf beschränken, dasjenige zu bringen, was in fachmännischen Kreisen als entweder noch gar nicht, oder doch nur unvollständig bekannt vorausgesetzt werden darf. Zur Ergänzung meiner Mittheilungen verweise ich auf die beiden, von *Charles Marvin*[1] und von *Boverthon Redwood*[2] erstatteten, sehr schönen Reiseberichte, welche, da sie aus den J. 1883 und 1884 stammen, zwar nicht mehr vollständig dem neuesten Stande der Baku'schen Naphta-Industrie entsprechen, doch aber sehr viel des Wissenswerthen über deren Entwickelung und insbesondere über das Vorkommen und die Ausbeutung der Naphta enthalten. Aufserdem besitzt naturgemäfs Rufsland eine sehr reichhaltige Literatur über das kaukasische Petroleum, wobei ich in erster Reihe auf die zahlreichen, sehr gediegenen Werke von *Stephan Goulischamba roff*[3], eines ausgezeichneten Kenners nicht blofs der Naphta-Industrie Rufslands, sondern auch derjenigen aller anderen Länder, aufmerksam machen möchte. Des Weiteren besitzen wir ein sehr schätzenswerthes Werk von *Victor Ragosine*[4], worin die geschichtlichen, allgemein naturwissenschaftlichen und wirthschaftlichen Verhältnisse des kaukasischen Petroleums eingehend berücksichtigt sind. Ueber die Technik macht *K. Tumsky*[5] theilweise recht brauchbare Mittheilungen, während in einer neuerdings erschienenen Schrift von *E. J. Starzew*[6] ein reichhaltiges statistisches Material enthalten ist.

I. Geschichtliche und statistische Mittheilungen.

Obgleich die Petroleum-Industrie von Baku in ihrer derzeitigen hoch entwickelten Technik und gewaltigen Ausdehnung eine Schöpfung

---

1 *Engineering*, 1884 Bd. 37 S. 171.

2 *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1885 S. 70.

3 *Versuch einer allgemeinen Bibliographie der Petroleum-Industrie.* (Enthält die Literaturangaben in 11 Sprachen.) St. Petersburg 1883. — *Ueber die Naphta-Fontänen.* St. Petersburg 1879 (russisch). — *Naphta-Heizung der Dampfer und Locomotiven.* St. Petersburg 1883 (russisch). — *Gesetze betreffend Gewinnung, Aufbewahrung, Verarbeitung und Transport der Naphta.* Tiflis 1884 (russisch). — *Bedeutung des Petroleums und seiner Derivate in der Medicin.* Tiflis 1884 (russisch). — *Die Naphta-Quellen von Bradford.* Tiflis 1882 (russisch). — *Karte der Apscheron-Halbinsel mit Angaben über Naphtaquellen, Kreosinfabriken, Naphtaleitungen* u. s. w. Tiflis 1886 (russisch und englisch).

4 *Naphta und Naphta-Industrie.* St. Petersburg 1884 (russisch).

5 *Technologie der Naphta.* Moskau 1884 (russisch).

6 *Baku'sche Naphta-Production.* Baku 1886 (russisch).

allerneuester Zeit ist, so darf trotzdem die Ausbeutung und Nutzbarmachung der kaukasischen Naphta, nach allerdings primitiven Methoden und in nur geringem Umfange, als die historisch älteste Industrie ihrer Art bezeichnet werden.

Zum mindesten ebenso alt, wenn nicht noch älter, ist in derselben Gegend die Benutzung der dem Boden entströmenden brennbaren Gase bei dem Kultus der Feueranbetung. Es wird allgemein angenommen, dafs bei Baku schon im 6. Jahrhundert v. Chr. die Anbetung des Feuers geübt wurde, und es ist nicht unmöglich, dafs *Zoroaster*, der Begründer dieses eigenthümlichen Kultus, dessen Heimath der nordöstliche Abhang des Kaukasus gewesen sein soll, durch die nicht fern davon aus der Erde hervortretenden Quellen brennbarer Gase und Oele zur Aufstellung seiner Lehre von Licht und Feuer angeregt worden ist. Spätere sicherer verbürgte historische Nachrichten machen es wahrscheinlich, dafs schon vor unserer jetzigen Zeitrechnung Tausende von Pilgern nach den Tempeln auf Apscheron zogen und dafs die dortigen heiligen oder ewigen Feuer bis zu den Zeiten Kaiser *Heraclius*, der die Tempel niederreifsen liefs, also bis ins 7. Jahrhundert, fast ununterbrochen gebrannt haben. Auch jetzt trat jedoch keine lange Pause ein; denn die Altäre wurden wieder aufgebaut und der Kultus der Feueranbetung kam zu neuer Blüthe, als nach Eroberung Persiens durch die Araber die dem alten Glauben treu gebliebenen Bewohner dieses Landes gezwungen wurden, sich in die entlegene Gegend bei Baku zurückzuziehen. Von anderen persischen Feueranbetern, welche sich in dieser Zeit auf die Insel Ormus im persischen Golf flüchteten und später von da nach Bombay wandten, leiten sich die noch jetzt in Indien über 100000 Köpfe starken Parsen ab und von diesen letzteren gingen auch in späterer Zeit, als der heimische Kultus durch Islam und Christenthum verdrängt worden war, wiederholt Priester nach Baku, wo sie bis in die neueste Zeit in den dortigen Tempeln die heiligen Feuer unterhalten haben. Vor etwa 5 Jahren wurde der Feuer-Dienst in dem letzten Tempel von Surakhani durch die russische Regierung verboten und die heiligen Feuer sind damit wahrscheinlich für immer gelöscht worden. Von den letzten Feueranbetern, welche ihren Kultus nur noch der dabei erhaltenen Almosen wegen ausübten und durch ihre Bettelei fremde Besucher belästigten, machen Augenzeugen eine nichts weniger als erbauliche Schilderung. Immerhin bieten aber die noch vorhandenen Tempel, deren einen, noch recht gut erhaltenen, ich zu besichtigen Gelegenheit hatte, einen interessanten Anblick dar. Der betreffende Tempel steht unmittelbar neben der grofsen Petroleum-Raffinerie der *Baku'schen Naphta-Gesellschaft* in Surakhani und besteht aus einem massiven quadratischen Baue, der einen grofsen, ebenfalls quadratischen freien Hof umschliefst und in seiner Bauart an ein altes Fort erinnert. Inmitten des Hofes steht ein verhältnifsmäfsig kleiner, nach vier Seiten offener Tempel, der dem

Allerheiligsten des ganzen Baues entsprach. Die mit nur schwach leuchtender Flamme brennenden Gase entströmten dem Boden an verschiedenen Stellen unmittelbar und brannten, oder sie wurden durch gemauerte Kanäle weitergeleitet, um in kleinen schornsteinartigen Aufsätzen, welche sowohl den quadratischen Hauptbau an verschiedenen Stellen, als auch den mittleren kleinen Tempel krönen, während des Gottesdienstes herauszutreten und in hohen Flammen emporzulodern.

Da in der Gegend, in welcher die brennbaren Gase ausströmen, auch an vielen Stellen die rohe Naphta frei zu Tage tritt, geht auch die Kenntnifs dieses letzteren Vorkommens voraussichtlich ebenso weit zurück als diejenige der heiligen Feuer. In dieser Beziehung ist der Bericht *Marco Polo*'s, welch letzterer in der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts auf seiner Reise nach Innerasien mit seinem Vater und Oheim auch Baku besuchte, von grofsem Interesse. Er beschreibt darin die Verwendung der Naphta, welche in damaliger Zeit durch Kameltransport in die benachbarten Districte, ja bis in die Gegend von Bagdad verbracht und zum Brennen verwendet wurde. (Noch heutigen Tages wird an einigen Orten Rufslands rohes Erdöl auf primitiven Lampen gebrannt.) Besonderes Interesse bietet der Bericht *Marco Polo*'s über eine schon damals bekannte natürliche Springquelle, welche so gewaltige Massen von Naphta ausgeworfen haben soll, dafs sich binnen einer Stunde hundert Schiffe damit befrachten liefsen.

Die Ausbeutung der Naphta auf der Halbinsel Apscheron war, entsprechend dem sehr häufigen Besitzwechsel zwischen Persien, Armenien und Rufsland, vielerlei Wandlungen unterworfen und erst, nachdem Baku und dessen Umgebung im J. 1801 an Rufsland gefallen war, kam auch die Naphtagewinnung in geregeltere Bahnen. Immerhin war auch dann noch die Production, welche von der russischen Regierung an *Mirzoeff* verpachtet wurde, eine sehr geringe; sie betrug nach *Marvin* selbst in den J. 1836 bis 1860 nur etwa 3500^{t} jährlich und auch von dieser Zeit ab, da man nach dem Vorgange Amerikas doch einen raschen Aufschwung hätte erwarten sollen, hob sich die Production, wohl hauptsächlich in Folge des von der russischen Regierung eingeführten Monopols, nur ganz allmählich.

In diese Zeit fallen auch die ersten Versuche der Darstellung raffinirter Brennöle. Merkwürdigerweise ging man dabei jedoch nicht von der so nahe liegenden Naphta als Rohmaterial, sondern von der in dortiger Gegend allerdings auch in bedeutender Menge sich findenden Erdwachs artigen, an Asphalt reichen Masse, „*Kirr*“ genannt, aus. Schon Mitte der 50er Jahre bemühte sich ein *Baron Thornau* in dieser Richtung und derselbe vereinigte sich bald darauf mit einer dortselbst auftretenden Petersburger Unternehmung: *Transkaspische Handelsgesellschaft*, um in Gemeinschaft mit dieser, nach dem Vorbilde der Darstellung von Photogen in England, Deutschland u. a., durch trockene Destillation

bituminöser Stoffe Leuchtöl zu gewinnen. Man wendete sich, was noch nicht allgemein bekannt sein dürfte, in dieser Sache an keinen anderen als an *Justus v. Liebig und auf Grund seines Gutachtens und seiner Pläne wurde die erste Fabrik zur Darstellung raffinirten Brennöles* zu Surakhani bei Baku errichtet. Als Rohmaterial diente der „Kirr", der zuerst ausgeschmolzen und dann in liegenden Retorten trocken destillirt wurde. *Moldenhauer*, ein Assistent *Liebig*'s, welcher im J. 1859 von letzterem nach Baku geschickt worden war und den Bau der Fabrik bei Surakhani geleitet hatte, überzeugte sich jedoch bald, dafs der nur 15 bis 20 Proc. eines sehr schweren Oeles liefernde „Kirr" sich nicht eignete und schritt dazu, die „Naphta" durch Destillation auf Brennöl zu verarbeiten. Er ging im J. 1860 wieder zurück und sein Nachfolger *Eichler*, der noch heute in Baku lebende Nestor der dortigen Industrie, war es dann, der durch Einführung der chemischen Reinigung ein haltbares helles Brennöl aus der destillirten Naphta zu erzeugen lehrte. Erwähnt sei hier noch, dafs man von vornherein die Fabrik deshalb nach Surakhani gelegt hatte, um die dort ausströmenden Gase als Heizmaterial bei der Destillation zu verwenden. Noch heute sieht man daselbst die grofsen, in den Sandstein getriebenen, viereckigen, mit eisernen Platten bedeckten Schächte, welche als Sammler der Bodengase dienten und aus denen man durch weite, im Deckel sitzende Röhren die Gase weiterleitete. Im J. 1861 errichtete die Firma *Witte und Comp.* auf der an der Spitze von Apscheron gelegenen heiligen Insel eine Fabrik zur Verarbeitung des von der Insel Tscheleken bezogenen Ozokerits durch trockene Destillation. Es wurden dabei 60 Proc. Paraffin und 8 Proc. Oel erhalten. Schon Ende der 60er Jahre wurde diese Fabrik, deren Leiter der ältere *Rofsmäsler* war, jedoch wieder aufgegeben. Eine erste kleine Destillationsanlage in Baku selbst wurde 1863 durch *Melikoff* errichtet. Es fehlte jedoch an Geld für gröfsere Ausdehnung und nur dadurch, dafs schliefslich eine Gesellschaft mit dem allerdings sehr geringen Kapitale von 2000 Rubel das Ganze übernahm, wurde dieses Unternehmen gerettet. Bald darauf folgte die Begründung einer Raffinerie durch *Weiser* u. A.

Bis zum J. 1872, wo das oben erwähnte Monopol durch eine blofse Abgabe ersetzt wurde, konnte die Industrie nicht recht gedeihen, entwickelte sich jedoch von da ab, insbesondere als 1877 auch noch die Abgabe aufgehoben wurde, aufs rascheste zu ihrer jetzigen gewaltigen Höhe. Die *Production von Rohöl* betrug in MC. zu 100^{k}:

1863	55 000 MC.	1871	222 000 MC.
1864	87 000	1872	248 000
1865	89 000	1873	640 000
1866	111 000	1874	780 000
1867	161 000	1875	940 000
1868	119 000	1876	1 940 000
1869	271 800	1877	2 420 000
1870	275 000	1878	200 000

1879	3 700 000 MC.	1883	8 000 000 MC.
1880	4 200 000	1884	11 300 000
1881	4 900 000	1885	16 360 000
1882	6 800 000		

Der Preis des Rohöles, welcher 1872 für 100^{k} noch 7 M. betrug, ging 1877 auf 1,20 M. zurück und beträgt heute in Baku nur noch 0.40 bis 0,60 M. Von nicht zu unterschätzendem Einflusse auf die Productionssteigerung ist ohne Zweifel auch der Umstand gewesen, dafs man vom J. 1872 ab dazu überging, die Naphta, welche vorher nur in einfachen brunnenartigen Gruben aufgesammelt wurde, nach amerikanischem Systeme durch Bohrlöcher zu erschliefsen und zu fördern. Desgleichen mufs erwähnt werden, dafs insbesondere auch das Auftreten der *Gebrüder Nobel* (ältere Brüder des Erfinders des Dynamites) vom J. 1875 ab mit ihren so sehr verbesserten Transportsystemen erheblich auf Förderung und Absatz der Naphta eingewirkt hat. In der folgenden Zusammenstellung über *das in Baku erzeugte raffinirte Erdöl* (Kerosin), ausgedrückt in metrischen Centner zu 100^{k}, tritt dies deutlich genug hervor:

Jahr	Gesammterzeugung in Baku	Davon *Gebr. Nobel*	Ins Ausland gingen
1872	164 000	—	—
1873	245 000	—	—
1874	236 000	—	—
1875	426 000	—	—
1876	571 000	1 000	—
1877	776 000	25 000	—
1878	955 000	45 000	—
1879	1 100 000	90 000	—
1880	1 500 000	240 000	—
1881	1 830 000	500 000	—
1882	2 020 000	720 000	—
1883	2 060 000	1 060 000	66 000
1884	3 570 500	1 591 500	860 000
1885	4 500 000	1 750 000	1 170 000

Die Ausfuhr an Erdöl ist nach obiger Zusammenstellung noch relativ gering und würde noch geringer sein, wenn der Erdölverbrauch in Rufsland, wohin das meiste Oel von Baku geht, sich nicht erheblich niedriger stellte als in den meisten Staaten. Auf den Kopf der Bevölkerung beträgt der jährliche Erdölverbrauch nach *Starzew* in:

Belgien	36.5^{k}
Holland	29.5
Dänemark	27.1
Deutschland	9.6
Nordamerika	6.4
England	5.5
Griechenland	5.5
Frankreich	3.3
Türkei	3.1
Italien	3.1
Portugal	2.8
Rufsland	2.5
Oesterreich	2.5
Schweden und Norwegen	0,8
Spanien	0,2

Aufser dem oben aufgeführten Brennöle wird aus der Rohnaphta in Baku eine sehr bedeutende Menge der verschiedensten *Schmieröle* hergestellt. Die *Nobel*'sche Raffinerie allein lieferte 1884 über 100000 MC. und könnte nach jetziger Einrichtung jährlich mehr als 150000 MC. darstellen. Die Gesammterzeugung an Schmieröl in Baku belief sich im J. 1885 auf etwa 260000 MC. und die bedeutendsten Schmierölfabriken waren *Gebrüder Nobel*, *Schibajeff* (vormals *V. J. Ragosine und Comp.*), *Oelrich und Comp.* (mit Filialen in Riga und Hamburg), *Tagjeff und Sarkisoff* u. A.

An Rückständen wurden im J. 1884 rund 4700000 MC., 1885 gegen 5100000 MC. abgesetzt.

Des Vergleiches halber lasse ich die Gesammterzeugung an Roh-Petroleum in Nordamerika während der letzten 6 Jahre folgen. Dieselbe betrug nach *Stowell*'s *Petroleum-Reporter*:

	Täglich	Im Jahr
1880	71 107 Barrels	36 335 377 MC.[7]
1881	74 954	38 301 494
1882	82 303	42 056 833
1883	63 336	32 364 696
1884	67 684	34 586 524
1885	56 921	29 086 631

Ausgeführt wurden nach europäischen Häfen 1884 etwa 15,6 Millionen MC., im J. 1885 etwa 16 Millionen MC. Brennpetroleum.

Immerhin bildet das in Baku gewonnene Petroleum schon jetzt einen nicht unerheblichen Theil der amerikanischen Production, wozu noch kommt, dafs die Schmierölbereitung von Baku weit bedeutender als die amerikanische ist.

Die *Gesammtzahl der Naphtaquellen* bei Balakhani belief sich im September 1885 auf 482, wovon jedoch 138 vor 1878 nach alter Art angelegte in Abzug zu bringen sind; es bleiben somit 344 richtige Bohrquellen, welche sich folgendermafsen vertheilen:

Im September 1885 Naphta liefernde Quellen	142
Erschöpfte Quellen	40
Durch Bruch der Röhren, Verwerfungen u. dgl. aufser Betrieb	57
Während der Bohrung unterbrochen	13
In Bohrung begriffen	73
Zum Bohren vorbereitet	19
	344.

Auf den nordamerikanischen Oelfeldern belief sich im J. 1885 die Zahl der bis dahin erbohrten Petroleumquellen, aus denen bekanntlich jedoch das Oel vorwiegend durch Pumpen gefördert werden mufs, auf nicht weniger als 21950. Dabei ist aber die Ergiebigkeit der amerikanischen Einzelquellen weit geringer als die der kaukasischen: sie betrug bei ersteren nach *E. J. Starzew* 1884 für Bohrloch und Tag im Mittel 40 MC. (28 Barrels), 1885 sogar nur etwa 11,5 MC. (8 Barrels), während in Balakhani-Sabuntschi 1885 die mittlere Tagesleistung 491 MC. (3000 Pud) für jede Quelle ergab.

[7] 1 Barrel zu 140^{k} Erdöl gerechnet.

II. Vorkommen, Gewinnung, Aufsammlung und Transport der Roh-Naphta.

Wendet man sich von Krakau aus südöstlich, so trifft man, durch die Richtung der Karpathen angedeutet und vorwiegend auf der Nordseite dieses gewaltigen Gebirgszuges, wiederholt auf recht bedeutende Erdölvorkommen, von denen die zur Zeit ausgebeuteten Quellen von Kleczani bei Neu-Sandec, Kryg bei Gorlice, Bobrca bei Krosno, Zagórz bei Sanok, Boryslav, Truskowice, Mrasnica und Schodnica bei Drohobycz, Drzwinacz bei Solotwina und Sloboda rungorska bei Kolomea (hier fand ich 156 Bohrbrunnen, deren 40 gegen 1000 MC. Rohöl täglich lieferten) die bedeutendsten sind. Diese Linie setzt sich in einer von einer Geraden nur wenig abweichenden Richtung in wiederholten sehr bemerkenswerthen Oelaufschlüssen durch die Bukowina, einen Theil Siebenbürgens, durch die Moldau und Walachei bis in die Nähe des Schwarzen Meeres fort, tritt auf der Krim in neuerdings bei Kertsch erschlossenen Quellen wieder zu Tage, um auf der gegenüber liegenden, den letzten westlichen Ausläufer des Kaukasus darstellenden Halbinsel Taman in ziemlich umfangreichem Vorkommen den Anfang der Linie einer neuen Reihe von sehr bedeutenden Erdölaufschlüssen zu bilden, deren Richtung durch den Gebirgszug des Kaukasus vorgezeichnet ist und welche auf der Halbinsel Apscheron mit Baku ihr scheinbares Ende erreicht. Sowohl nördlich, als südlich vom Kaukasus ist an zahlreichen Stellen, sogar bis in eine Höhe von 2750^{m}, Erdöl aufgefunden und wird nicht blofs bei Baku, sondern auch im Westen, im Kubangebiete und neuerdings 60^{km} landeinwärts von der am Schwarzen Meer gelegenen Hafenstadt Novorosisk, mit Erfolg ausgebeutet (die lange Zeit betriebene *Siemens*'sche Petroleumgewinnung in der Gegend von Tiflis ist dagegen wegen schlechter Beschaffenheit des Rohöles neuerdings aufgegeben worden). Bei weitem die massenhafteste Rohölgewinnung findet zur Zeit jedoch auf der Halbinsel Apscheron in der Umgegend von Baku statt, ein Gebiet, welches nicht blofs durch die dort befindlichen Erdölmassen, sondern ganz besonders auch durch die Gewalt, mit welcher die Naphta oft in Form von gewaltigen Springquellen zu Tage tritt, in neuester Zeit berühmt geworden ist.

Die oben skizzirte, nicht weit von Krakau beginnende Petroleumlinie erreicht jedoch auch auf Apscheron nur scheinbar ihr Ende: denn verfolgen wir die gleiche Richtung nach Südost weiter, so treffen wir im Kaspischen Meer wiederholt auf Stellen, an denen Petroleumgase oder auch Oel vom Grunde des Meeres durch das Wasser emporquellen, gelangen auf die an Naphta und an Erdwachs ziemlich reiche Insel Tscheleken und von da auf das turkmenische Festland, wo wieder am kleinen und am grofsen Balkan sehr bemerkenswerthe Oelaufschlüsse gemacht sind. Man hat in neuester Zeit sogar eine Zweigbahn nach dem dort befindlichen, an Naphta besonders reichen „Oelhügel" oder

„Naphtahügel“ angelegt, um von da aus die Locomotiven der Transkaspischen Bahn behufs Heizung mit Naphta speisen zu können.

Wenn es auch nicht Gegenstand dieses Berichtes sein kann, die Frage nach der Art und Weise der Bildung des Petroleums zu beantworten, so sei doch darauf hingewiesen, dafs fast auf der ganzen oben angedeuteten Linie das Erdöl sich in der Tertiärformation vorfindet, also, im Gegensatze zu Nordamerika, wo das Vorkommen desselben sich auf die ganz *alten Schichten* des Devon und Silur concentrirt, in einer der *neuesten Bildungen*, ein Umstand, der vielfach gegen die Richtigkeit der Annahme einer gleichartigen Bildungsweise des Erdöles ins Feld geführt wird. Insbesondere wird dabei auch auf die bei Baku befindlichen zahlreichen Schlammvulkane hingewiesen, um die dortige Entstehung des Erdöles mit vulkanischer Thätigkeit und namentlich mit der *Mendelejeff*'schen Hypothese der Bildung des Erdöles durch Einwirkung von Wasser auf das Eisencarburet des heifsen Erdinneren in Verbindung zu bringen (vgl. 1878 **228** 531). Dem gegenüber sei nur bemerkt, dafs aus einer mit Petroleum durchsetzten Erde die Auswürfe der Schlammvulkane nothwendigerweise auch Petroleum enthalten *müssen* und dafs deshalb aus dieser Thatsache ein Schlufs auf die Entstehung des Erdöles durch vulkanische Thätigkeit unmöglich gezogen werden kann. Jedem fällt aber auch auf den Petroleumfeldern von Baku der ganz gewaltige Reichthum an Muschelkalk artigen Conglomeraten auf, welche ebenso wie die Versteinerungen der amerikanischen Schichten sammt ihren begleitenden Erscheinungen (kleine Oeleinschlüsse in allem Anschein nach primären Lagerstätten, welche früher der Sitz eines Thierkörpers waren u. a. m.) zu der Annahme einer gleichartigen Bildungsweise des Erdöles aus organischen Thierresten führen.

Die Gesammtausdehnung der Petroleumfelder des Kaukasusgebietes ist eine in neuester Zeit viel umstrittene Frage; sie soll nach *K. Manko* auf Grund officieller Angaben 30000 Quadrat-Werst, also 31000 bis 32000 $^{\square km}$ betragen, wovon etwa 6000 auf das Gebiet des Kuban und der Halbinsel Taman kommen. Die Halbinsel Apscheron, auf welcher an verschiedenen Stellen schon Erdöl wahrgenommen worden ist und die auch noch in ihren letzten Ausläufern, der heiligen Insel, Gas-, Kirr- und Oelvorkommen aufweist, dürfte ein über die zur Zeit in Abbau begriffene Fläche weit sich erstreckendes Oelgebiet aufweisen. *Redwood* kommt in seinem erwähnten Berichte über die Naphta-Industrie Bakus bezüglich Apscherons zu der enorm hohen Zahl von 1000 bis 1200 englischen Quadratmeilen (2600 bis 3000 $^{\square km}$) Oelgebiet; es ist dies jedoch, wenn man unter der Halbinsel nur den etwa 70^{km} in das Kaspische Meer hineinragenden, 25 bis 30^{km} breiten Theil des Festlandes mit etwa 1700 bis 2100 $^{\square km}$ Flächenraum versteht, entschieden zu hoch gegriffen. Allerdings schliefst sich unmittelbar an die Halbinsel auf dem Festlande ein noch ausgedehnteres Gebiet mit zahlreichen Petroleumfunden an,

welches sich landeinwärts bis etwa Chemakhi, südlich bis über die Mündung der Kura nnd auch noch nördlich, hier allerdings nur mit grofsen Unterbrechungen, bis in die Nähe von Petrowak erstreckt, so dafs, wenn man dieses Gebiet hinzunimmt, die *Redwood*'sche Angabe welche 2600 bis 3000^{qkm} entspricht, weniger auffallend erscheint.

Die zur Zeit auf Apscheron bei Baku in Ausbeutung begriffene oder schon ausgebeutete Fläche umfafst nur etwa 12^{qkm}, was im Verhältnisse zu den obigen Angaben allerdings eine so kleine Fläche wäre, dafs das Rohmaterial für die dortige Industrie noch auf fast unberechenbare Zeit gesichert erschiene.

Dieser vielleicht etwas zu optimistischen Annahme gegenüber macht sich in letzter Zeit von verschiedenen Seiten die Auffassung geltend, dafs man es bei Baku nur mit einer blasenartigen Einlagerung von Naphta zu thun habe, und wird berechnet, dafs in etwa 4 bis 5 Jahren das dortige Oelvorkommen erschöpft sein müsse. Dafs derartige Stimmen verlautbaren, ist ganz natürlich gegenüber einem so unberechenbaren Vorrath, wie es ja fast alle unsere Petroleumvorkommen sind. Dieser Fall hat sich aber auch bei den amerikanischen Feldern schon mehrere Male wiederholt. So wird z. B. in der *Times* (August 1882) berechnet, dafs der pennsylvanische Oelreichthum nur noch bis zum J. 1895 vorhalte. Auch hier kommt man aber immer wieder auf neuere Oelaufschlüsse. Auf Grund der ungemein zahlreichen Aufschlüsse von Naphta, die sich innerhalb des grofsen Viereckes Kertsch-Batum-Lenkoran-Petrowsk, also zwischen Schwarzem und Kaspischem Meer, finden, in Rücksicht auch auf die grofse Unwahrscheinlichkeit, dafs ein so massiges Vorkommen wie das von Baku auf einen Kessel von vielleicht 17^{qkm} beschränkt ist, bin ich der Ueberzeugung, dafs man es im Kaukasusgebiet denn doch mit einem nachhaltigeren Vorrathe zu thun hat. Es kommt dazu, dafs durch Vertiefung der Bohrlöcher jeweils wieder Naphta erscheint, was wichtig ist, wenn man bedenkt, dafs die amerikanischen Petroleumbohrlöcher durchschnittlich mehr als doppelt so tief als die von Baku sind. Immerhin mufs zugegeben werden, dafs der Beweis des Vorhandenseins so grofser Naphtavorräthe, wie sie von *Marvin*, *Redwood* u. A. angenommen werden, noch zu erbringen ist.

Auf Apscheron sind es bis jetzt die Felder von *Balakhani*, *Sabuntschi*, *Surakhani* und *Bibieybat* gewesen, welche ausgebeutet wurden. Bei weitem die bedeutendste Gewinnung findet auf den beiden, ungefähr gleichbedeutenden und neben einander liegenden Oelfeldern von Balakhani und Sabuntschi statt, welche etwa 10^{km} landeinwärts von Baku, ziemlich inmitten der Halbinsel Apscheron und 53^{m} über dem Spiegel des Kaspischen Meeres (der Spiegel dieses Meeres liegt bekanntlich 26^{m} unter dem des Weltmeeres) sich befinden. Das 6^{km} östlich davon gelegene Surakhani, der Sitz der alten Feueranbetung, hat zwar viel Gas, doch nur ganz wenig Oel, welches in der dortigen Raffinerie der

Baku'schen Naphta-Gesellschaft gereinigt wird. Die Quellen von Bibieybat befinden sich am Golf von Baku südlich der Stadt und in der Nähe der kaiserlichen Rhede. Das hier gewonnene Oel wird in der einzigen dort befindlichen Raffinerie von *Tagjeff und Sarkisoff* verarbeitet.

Man hat zwischen *Gasquellen* und *Oelquellen* zu unterscheiden. Aus den ersteren strömt ein farbloses Gas aus, welches mit wenig leuchtender Flamme brennt. Nach Analysen von *Bunsen* und *Schmidt*[8] besteht das kaukasische Naphtagas aus:

Methan	92,49	93,09	92,24	95,39	97,57	95,56
Olefine	4,11	3,26	4,26	—	—	—
Kohlenoxyd . .	0,93	2,18	3,50	—	2,49	4,44
Wasserstoff . .	0,94	0,98	—	—	—	—
Stickstoff . . .	2,13	0,49	—	—	—	—

Nach Angaben von *Sattler* enthält das Gas nur 60 bis 90 Proc. Methan, blofs Spuren Kohlenoxyd, dagegen zwischen 5 und 22,5 Proc. Wasserstoff. Auch Schwefel haltige Gase vermuthet dieser auf Grund des Geruches als Beimischung.

Der Austritt dieser Gase erfolgt entweder von selbst durch Spalten und Löcher, welche sich in der Erde befinden, oder aber er ist eine Folge von Bohrungen auf Erdöl. Das frei austretende Gas wurde, wie schon erwähnt, seit alter Zeit in den Tempeln der Feueranbeter benutzt, desgleichen, wie auch noch heutigen Tages, zum *Brennen von Kalk*. Der sämmtliche für die Bauten von Baku und Umgebung verwendete Kalk wird in der Nähe von Surakhani auf diese Art gebrannt; ich zählte auf dem Wege von Surakhani nach Balakhani nicht weniger als 70 Kalksteinhaufen, die frei auf der Erde aufgeschüttet lagen und durch welche die Flammen von kleinen Oeffnungen in der Erde aus hindurchschlugen. Ist der Kalk fertig gebrannt, so werden die Oeffnungen verstopft, nach Wiederauflagerung neuer Kalksteinstücke neuerdings geöffnet und das ausströmende Gas angezündet. Desgleichen verwendet man dieses frei ausströmende Gas in der einzigen bei meiner Anwesenheit in Betrieb befindlichen Raffinerie von Surakhani (*Baku'sche Naphta-Gesellschaft*; eine zweite grofse neu erbaute Raffinerie von *Mirzoëff* war nicht in Betrieb) zur *Fabrikbeleuchtung*, sowie als *Essenfeuer* zum Erhitzen des Eisens in der Maschinenwerkstatt. Hier strömt das Gas durch einen schlitzförmigen senkrechten Schacht aus und schlägt von da als etwa 1^{m} breite Flamme in einen wagerechten Flammofen, in welchen die zu erhitzenden Eisentheile gebracht werden.

Frei austretendes Gas ist endlich auch an verschiedenen Stellen des Kaspischen Meeres zu beobachten. Bei einer nächtlichen Fahrt in das Meer, wozu mir die *Kaspische Gesellschaft* eine Dampfbarkasse freundlichst zur Verfügung stellte, hatte ich Gelegenheit, diese interessante Naturerscheinung zu beobachten. Nach 22 Minuten langer Fahrt trafen wir auf eine solche Stelle, die sich beim Stilliegen des Schiffes durch ein

[8] *Tumsky*: *Technologie der Naphta* (russisch), S. 99.

eigenthümlich brodelndes Geräusch bemerkbar machte. Durch ein aufgeworfenes brennendes Wergbündel entzündet, brannte das Gas auf einer Fläche von mehreren Meter im Quadrat mit hoch auflodernder Flamme über der Wasserfläche. Noch vom Ufer aus konnte man nach unserer Rückkehr die Flamme, welche nur durch Wind und Wellen verlischt, durch die Nacht deutlich wahrnehmen.

Von besonderem Interesse sind auch die Gasquellen, welche nicht selten beim Suchen nach Naphta wider Willen erbohrt werden, durch die Gewalt, mit welcher hier der Gasaustritt fast immer erfolgt. Offenbar liegen hier Höhlungen vor, in welchen das Gas unter gewaltigem Druck eingeschlossen ist. Trifft der Bohrer auf eine solche Ansammlung, so strömt dasselbe unter Umständen so rasch und mit solcher Kraft aus, dafs das Bohrgestänge nicht mehr beseitigt werden kann und manchmal heraus geschleudert wird. Auch Schlamm und Sand, sowie Steine bis zur Gröfse von Kegelkugeln werden mit ausgeworfen. Man hat aus der Zeit des Aufsteigens und Wiederherunterfallens solcher Steine berechnet, dafs diese bis zu einer Höhe von 200 bis 250^{m} emporgeschleudert waren. Derartige Gas führende Bohrlöcher werden neuerdings mit dicht schliefsenden eisernen Kappen geschlossen und auf diese Weise war es möglich, dafs ein der Firma *Gebrüder Nobel* gehöriges Gasbohrloch bei meiner Anwesenheit geöffnet werden konnte und ich so Gelegenheit hatte, die Gewalt der Wirkung zu beobachten. Das Geräusch des ausströmenden Gases, verbunden mit dem Gerassel der Schlamm- und Kiesmassen, welche an das in etwa 20^{m} Höhe über der Mündung übergebaute Holzgerüste anschlugen, war so durchdringend, dafs es nicht möglich war, in der Nähe zu verweilen, ohne die Ohren zuzuhalten. Selbstverständlich wird bei so massigem Gasaustritte die ganze Umgebung mit Gas geschwängert und können durch Entzündung an benachbarten Kesselfeuerungen gefährliche Brände entstehen.

Auch bei den *Oelquellen* hat man zwischen solchen zu unterscheiden, aus welchen das Oel frei austritt und solchen, die durch Bohrung entstehen. Quellen ersterer Art, bei denen ein schwarzes dickes Oel durch die Gesteinsmassen des Bodens langsam an die Erdoberfläche dringt, kann man nicht allein bei Baku, sondern auch an zahlreichen anderen Stellen des Kaukasusgebietes beobachten und ist man, wie die Schilderung *Marco Polo*'s (siehe oben) beweist, schon in früher Zeit, offenbar durch Nachgraben an solchen Stellen, auf Springquellen gekommen. Springquellen von früher nicht geahnter Grofsartigkeit wurden aber erst in allerneuester Zeit erhalten, als man, wie schon oben erwähnt, im J. 1872 dazu überging, die Naphta nach amerikanischem System durch Bohrlöcher zu erschliefsen. Da sich in den schon angeführten Reiseberichten von *Marvin* und von *Redwood* eingehende Schilderungen der wichtigeren Springquellen befinden, beschränke ich mich hier auf die folgenden kurzen Mittheilungen.

Auf die erste Springquelle durch Bohrung stiefs 1873 die Gesellschaft „*Khalif Compagnie*“. Das Oel sprang 12^{m} hoch und gelang es mit keinen Mitteln, dem Austritte desselben Einhalt zu thun, so dafs grofse Massen davon verloren gingen. Auch in den folgenden Jahren traf man wiederholt auf Springquellen, deren Zahl zur Zeit nicht mehr weit von 100 sein dürfte. Besonders glänzende Ergebnisse in dieser Beziehung wurden auf der bei Balakhani gelegenen Hochebene von Sabuntschi erzielt. Dabei kam es unter Umständen — wenn gleich sehr selten — vor, dafs durch Niedertreiben eines neuen Bohrloches eine benachbarte Oelfontäne zu springen aufhörte: so 1880 die Ararat-Quelle, welche ungewöhnliche Massen Naphta auswarf, bis sie durch ein in der Nähe eingetriebenes, eine neue Springquelle bildendes Bohrloch, welches allem Anscheine nach auf dieselbe Ansammlung traf, zum Stillstande kam. Beide Quellen warfen zusammen die gewaltige Menge von 2 500 000 MC. Oel aus. Den bemerkenswerthesten Erfolg lieferte aber bis jetzt das J. 1883 durch die drei gewaltigen Springquellen von *Lianozoff*, die *Drujba*-(sprich Druschba-)*Quelle* einer amerikanischen Gesellschaft und die durch *Gebrüder Nobel* erbohrte Springquelle Nr. 9. Die *Lianozoff*'sche Quelle warf zuerst etwa $^{3}/_{4}$ Stunden lang trockenen Sand aus bis zu Höhen von 120^{m}, worauf die Naphta kam, zugleich mit so gewaltigen Massen von Gas, dafs die ganze Umgebung einschliefslich des Ortes Balakhani verpestet wurde. Das Oel sprang dabei 60^{m} hoch. Einen noch höheren, zeitenweise 90^{m} hohen Strahl gab einige Monate später die *Drujba-Quelle*. Hier trat das Oel unerwartet in solchen Massen auf (bis 80 000 MC. täglich), dafs, in Ermangelung von vorbereitenden Arbeiten, fast das gesammte Product fortlief und nicht allein verloren ging, sondern auch noch die ganze Nachbarschaft durch Oel und Schlamm derart verwüstete und in den Arbeiten störte, dafs die betreffende amerikanische Gesellschaft in Folge zu leistenden Schadenersatzes zu Grunde ging. Nicht weit von dieser Quelle erhielten *Gebrüder Nobel* ihre Oelspringquelle Nr. 9 mit 1 120 000 MC. Ausbeute innerhalb 4 Wochen. Dieselben hatten sich besser vorgesehen als die amerikanische Gesellschaft und durch zeitiges Aufwerfen von Dämmen und Bildung natürlicher Behälter das Fortlaufen verhindert, so dafs von den ausgeworfenen 1 120 000 MC. nur etwa $^{1}/_{30}$ verloren ging. Da jedoch kleinere Unternehmer nicht mit gleich vollkommenen Einrichtungen versehen sind, so ist das Auftreten einer allzu kräftigen Oelfontäne für sie meist kein Gewinn. Sie sind in Ermangelung geschlossener Behälter bei jetzigem langsamem Absatze genöthigt, die Naphta innerhalb der aufgeworfenen Dämme lange Zeit offen stehen zu lassen, wobei sehr viel gerade der werthvollen Theile sich verflüchtigen. Derartig lange gestandene sogen. „*Seenaphta*“ kann unter Umständen nur noch als Heizmaterial benutzt werden.

Auch in neuester Zeit sind wiederholt bedeutende Springquellen

erbohrt worden und der Freundlichkeit des leitenden Ingenieurs der *Nobel*'schen Bohrunternehmungen, des Hrn. *Sandgreen*, verdanke ich den Anblick einer solchen. Wenn diese etwa 208m tiefe Quelle (Bohrloch Nr. 44) auch nicht zu den gewaltigsten gehört, so warf sie das Oel immerhin noch erheblich über den etwa 20m hohen Bohrthurm hinaus und machte durch die in dickem Strahle ausströmenden grofsen Massen braunschwarzer Naphta einen gewaltigen Eindruck. Zur Zeit sind bei Balakhani-Sabuntschi nach mir gewordenen Mittheilungen 11 Springquellen vorhanden, von welchen 5 der Firma *Gebrüder Nobel* gehören. Eine andere (*Awakoff*) gibt täglich 16500 MC. Naphta. Zur Zeit meiner Anwesenheit in Baku waren die *Nobel*'schen Springquellen im Stande, täglich etwa 27000 MC. Naphta zu liefern; doch wurden damals bei theilweise geschlossenen Quellen täglich nur etwas über 10000 MC. gewonnen.

Die Dauer der Springquellen ist sehr verschieden. Einige sind schon Monate lang gesprungen, andere haben nach wenigen Tagen aufgehört. Bei dem jetzigen Systeme, wobei man die Bohrlöcher mit Kappen verschliefst, um nur von Zeit zu Zeit die Naphta austreten zu lassen, läfst sich die Dauer der einzelnen Springquellen überhaupt nicht mehr genau feststellen. Als Regel gilt jedoch, dafs man nach dem Aufhören des Springens einer Quelle noch nahezu ebenso viel Naphta heraus *pumpen* kann, als vorher durch eigenen Druck ausgetreten ist. So gab z. B. die oben erwähnte Ararat-Quelle mit ihrer Nachbarquelle nachträglich noch im Tag je 1000 MC. Oel, welche durch Pumpen gehoben wurden.

Die *Bohrungen* bieten bei dem weichen Erdreiche, welches der Hauptsache nach aus abwechselnden Schichten von Sand mit Sandstein, Lehm und Thonschiefer besteht, keinerlei besondere Schwierigkeiten und erfolgen nach ähnlichen Methoden wie in Amerika. Der die Gestalt eines flachen oder hohlen Meifsels besitzende Steinbohrer ist entweder an einem starken Hanfseile (Seilbohrer), oder, der häufigere Fall, an mit einander verschraubten, etwa 10m langen eisernen Stangen (Schäften) befestigt und wird in allgemein üblicher Weise durch Dampfkraft wiederholt gehoben, alsdann gedreht und wieder gesenkt, bis eine bestimmte Vertiefung des Bohrloches erreicht ist. Der über der Sohle des Bohrloches sich ansammelnde Bohrschlamm und Sand wird von Zeit zu Zeit mittels eines Löffels, der „*Schalonke*“, herausgehoben; letztere besteht aus einem langen Blechcylinder zu 180 bis 220l, an dessen Boden ein beim Aufschlagen sich öffnendes Ventil sich befindet, so dafs die Massen von unten eindringen und den Cylinder füllen, während sie beim Heben durch das dann zurückfallende Ventil am Wiederaustritte verhindert werden. Obgleich diese Art des Schöpfens dadurch sehr umständlich ist, dafs bei tiefen Bohrlöchern, sofern nicht Seilbohrung angewendet wird, immer eine grofse Zahl von eisernen Schäften an- und abgeschraubt werden mufs, geht das Heruntersenken und Wiederheben der „Schalonke“

bei einem über 100m tiefen Bohrloche so rasch von statten, dafs wenn diese Hebemethode, was üblich, auch für Naphta angewendet wird, täglich 500 bis 800 MC. davon gehoben werden können.

Bei dem meist sehr weichen, in sich zusammensinkenden Erdreiche müssen die Bohrlöcher selbstverständlich verrohrt werden. Dabei werden die einzelnen Eisenblechröhren von oben in dem Mafse nachgeschoben, als unten durch den Bohrer vorgearbeitet ist. Die einzelnen durch Nietung hergestellten Rohrstücke sind etwa 2m lang und verlaufen schwach kegelförmig, so dafs die oben nachzuschiebende Röhre jeweils mit ihrem nach unten stehenden engeren Ende in das oben noch herausstehende weitere Ende der schon im Bohrloche befindlichen Röhre eingeschoben und damit vernietet werden kann. Häufig sinkt der oben festgeklemmte und so gehaltene Röhrenstrang von selbst nach, wenn nach Ansetzen eines neuen Röhrenstückes die Klammer gelüftet wird, oder es genügt doch ein schwacher Druck, um das Nachsinken zu bewirken. Gewöhnlich beginnt man die Bohrung mit einem Durchmesser des Bohrloches von 38cm, vermindert aber die Weite in dem Mafse, als man tiefer kommt, und endigt oft mit weniger als der Hälfte des anfänglichen Durchmessers. Selbstverständlich müssen bei jedesmaliger Verengerung des Bohrloches auch engere Röhren, und zwar von oben an, eingesetzt werden. Um ein Platzen der obersten Röhren beim späteren Schlusse derselben zu verhindern, wird der obere Theil des Bohrloches mit einer die Röhren umgebenden Schutzhülle von Asphaltmörtel versehen. Bei rascher Arbeit werden täglich etwas über 2m gebohrt. Die durchschnittlichen Kosten eines Bohrloches werden rund zu 30000 M. angegeben, was im Vergleiche zu Amerika hoch genannt werden mufs. Die durchschnittliche Tiefe der Quellen (Bohrlöcher) betrug in den Jahren:

1873 bis 1877	53 bis 63m	1881	128m
1878	90	1882	124
1879	114	1883	124
1880	97	1884	158

1885 . . . . . 147m.

Nach Angaben von *Sokolowsky* müssen für jede 10 Millionen MC. geförderter Naphta die Bohrlöcher um etwa 13m vertieft werden. Man hat sich jedoch das Vorkommen der Naphta bei Baku nicht in gleicher Höhenlage, etwa nach Analogie des Grundwassers, zu denken. Dagegen sprechen schon die verschiedenen Tiefen, in denen man das Oel antrifft. Auf den Feldern von Balakhani-Sabuntschi waren beispielsweise im J. 1885 vorhanden:

Zahl der Quellen	mit Tiefe von
14	50 bis 84m
20	84 „ 105
30	105 „ 126
33	126 „ 147
8	147 „ 168
22	168 „ 189
6	189 „ 210
6	210 „ 252

Ein bei meiner Anwesenheit in Abteufung begriffenes *Nobel*'sches Bohrloch hatte bei einer Tiefe von 310^{m} noch keine Naphta ergeben. Die sehr wechselnde Gewalt, mit welcher das Oel zu Tage tritt, sowie der Umstand, dafs ganz nahe liegende Springquellen sich in den meisten Fällen gar nicht beeinflussen und dafs oft in nächster Nähe einer schon vorhandenen Fontäne keine neue Springquelle erbohrt werden kann, sprechen dafür, dafs die Naphta sich in einzelnen mehr oder weniger ausgedehnten Höhlungen, die zu gleicher Zeit auch noch Schlamm und Sand enthalten, vorfindet.

Sobald während des Bohrens deutliche Vorzeichen des Oelausbruches, insbesondere grofse Gasausströmungen sich zeigen, wird nach Entfernung des Bohrers die Mündung des Bohrloches mittels einer mit Klappe oder Ventil versehenen Kappe (sogen. „*Kolpack*“) verschlossen. Gelingt das Befestigen des Kolpacks in Folge zu plötzlich ausdringender Naphta nicht mehr, so läfst sich ein Verschlufs meist erst bewerkstelligen, wenn die erste Gewalt des Ausbruches sich gelegt hat. Bei Bohrloch Nr. 9 der *Gebrüder Nobel* gelang beispielsweise der Verschlufs erst, nachdem das Oel 6 Wochen lang frei ausgeströmt war und auch dann noch kostete es die gröfste Mühe nach Bau eines grofsen Gerüstes einen Mastbaum mittels Ramme in die Mündung des Bohrloches zu treiben. Schlamm, Sand, Kies und grofse Steine bis zum Gewichte von 25^{k} werden bei solcher Gelegenheit mit ausgeworfen und erschweren natürlich nicht blofs die Arbeit, sondern schädigen und gefährden die ganze Nachbarschaft. Verschüttung von Arbeitern ist schon mehrmals vorgekommen. Eine grofse Gefahr entsteht auch dadurch, dafs bei nicht völlig dichtem Kolpack eine kleine Oeffnung durch die sich hindurchpressenden Oel- und Sandmassen sehr rasch zu einem grofsen Loche erweitert wird, durch welches dann die Naphta mit immer gröfserer Gewalt herausdringt.

Um das Oel bequemer auffangen zu können, gibt man dem Aufsatze die Gestalt eines Knierohres, so dafs bei geöffnetem Ventile der Austritt der Naphta in wagerechtem Strahl erfolgen mufs. Auch dabei wird nicht selten das dicke eiserne Knierohr in kurzer Zeit durch den mitgerissenen Sand durchgeschliffen. Ein solches Rohr mit einer Wandstärke von etwa 4^{cm}, welches vollständig durchfressen war, wurde mir an Ort und Stelle gezeigt.

Hört die Quelle auf, von selbst zu springen, so wird meist mit Hilfe des Löffels, der oben erwähnten Schalonke, noch eine bedeutende Menge Naphta durch Pumpen gewonnen.

Zur Aufsammlung des frei ausfliefsenden Oeles sind die Bohrlöcher in einiger Entfernung mit Erdwällen umgeben und der Boden ist mit Gräben durchzogen, in denen sich die Naphta ansammelt, um in eine Vertiefung zusammen zu laufen. Wird sie von hier aus nicht rasch mittels Pumpen gehoben und in geschlossene Behälter gebracht, so bildet

sich ein Naphtasee. Ein solcher ist aber, wie schon oben bemerkt, immer ein Nachtheil, weil beim längeren Stehen des Oeles an freier Luft sehr viel werthvolle Theile verdunsten. Trotzdem sieht man in Balakhani oftmals solche Seen, da namentlich die kleineren Unternehmer für Aufnahme und Weiterbeförderung grofser Massen von Naphta nicht vorgesehen sind.

Die *Behälter*, welche zur Aufnahme der Rohnaphta in Balakhani meist benutzt werden, sind von gleicher Einrichtung wie diejenigen, welche auch zur Aufbewahrung des fertigen Oeles in den Raffinerien oder an grofsen Umladestellen in Anwendung sind. Es sind gewaltige, bis zu 250000 MC. Naphta fassende Gefäfse von cylindrischer Gestalt, welche aus zusammen genieteten Eisenblechplatten frei auf die Erde, also ohne Fundament aufgebaut und mit einem flachen kegelförmigen Blechdach abgedeckt sind. In Anbetracht der gewaltigen Massen, die ein solcher Behälter aufzunehmen hat, ist seine Bauart eine sehr leichte: die unteren Wandbleche haben eine Stärke von nur 9^{mm} und weiter oben verjüngen sie sich noch, so dafs die obersten nur $4^{mm},5$ dick sind und weder innen, noch aufsen sind Streben oder Gerüste angebracht. Mittels Pumpen werden sie mit Naphta gefüllt, welche darin einige Zeit zum Absetzen von Schlamm, Sand und Wasser stehen bleibt.

Der *Transport der Naphta* von Balakhani in die Raffinerien von Baku oder an die Umladestellen geschieht vorwiegend durch frei auf der Erde liegende Rohrleitungen nach amerikanischem Systeme, deren jetzt 11 vorhanden sind. Zwei davon, mit 125^{mm} und 150^{mm} weiten Eisenröhren, gehören der Firma *Gebrüder Nobel*, andere *Mirzoëff*, *Lianozoff*, der *Baku'schen Naphta-Gesellschaft* u. A. — Brunnenbesitzer, welche keine eigene Leitung haben, benutzen gegen Ersatz von 1 bis $1^1/_2$ Kopeken für das Pud (12 bis 18 Pf. für 1 MC.) beförderter Naphta die Leitungen der gröfseren Gesellschaften. Für Beförderung von der *Nobel*'schen Fabrik bis zur Bahnstation Baku wird auf das Pud des Weiteren 1 bis 1,25 Kopeken (12 bis 15 Pf. für 1 MC.) berechnet.

Die Herstellungskosten für die gröfsere Leitung der Firma *Nobel* betrugen 800000 M. Nach ihrer Erstellung gingen die Transportkosten von 108 auf 30 Pf. für 1 MC. zurück. Dieselbe Firma benutzt zur Naphtabeförderung zwei grofse Dampfpumpen zu je 30 Pferd; durch jede derselben können innerhalb 24 Stunden 26000 MC. Naphta von Balakhani nach Baku befördert werden. Aufserdem besitzen *Gebrüder Nobel* auf den Petroleumfeldern zu Balakhani noch 65 Stationspumpen, auch 95 Dampfkessel (insgesammt mit Rohnaphta geheizt, deren Verbrauch hierfür etwa 1 Procent der Gesammtgewinnung beträgt) und 75 Dampfmaschinen.

Ein kleinerer Theil der Rohnaphta geht auf der Eisenbahn in Cisternenwagen zu je 100 MC. (600 Pud) nach dem Bahnhofe zu Baku. Man wählt dieses immerhin theurere Transportmittel jedoch meist nur

dann, wenn die Rohnaphta auf der Hauptbahn über Batum weiter befördert werden soll, was dann selbstverständlich in denselben Cisternenwagen geschieht. Uebrigens geht auch eine Rohrleitung von Balakhani an den Bahnhof Baku, woselbst mehrere grofse Sammelbehälter sich befinden.

Endlich sei erwähnt, dafs immer noch kleine Mengen Rohnaphta von Balakhani aus auf Kamelen in die benachbarten Gebiete, nach Daghestan, auch nach Persien bis Kurdistan verführt werden, wo das ungereinigte Oel in primitiven Ampeln gebrannt wird. Ein Kamel befördert etwa 300^{k} Oel. Desgleichen wird auch noch von ganz kleinen Unternehmern eine geringe Menge Rohöl auf den dort allgemein gebräuchlichen zweiräderigen persischen Wagen, *Arba* genannt, in die Raffinerien der schwarzen Stadt gefahren, wobei immer ein Fafs Oel im Wagen liegt, während das andere zwischen den oft über 2^{m},5 hohen Rädern hängt. Bis zum J. 1875, da *Gebrüder Nobel* die erste Rohrleitung legten, geschah die gesammte Oelverfrachtung fast ausschliefslich in solchen Arbas und dieselbe bildete für die umwohnenden Tartaren einen sehr bedeutenden Nebenverdienst. Die Ausgaben für diesen Versandt sollen im letzten Jahre vor Einführung der Rohrleitungen nicht weniger als etwa 2 Mill. Mark betragen haben und es ist deshalb leicht begreiflich, dafs es nothwendig wurde, die Rohrleitungen zu Anfang vor Zerstörung durch die erbitterten Fuhrleute zu schützen.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber Neuerungen an Dampfkessel-Feuerungen.[1]

Patentklasse 13. Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Die Neuerungen an den Kesselfeuerungen mit mehr oder weniger *wagerechten Rosten* betreffen hauptsächlich die Zuführung der Luft. Für *Flammrohrkessel* sind zunächst die folgenden Anordnungen bestimmt.

De Morsier in Bologna bringt nach der *Revue universelle*, 1884 Bd. 15 * S. 425, wie in Fig. 1 Taf. 22 veranschaulicht ist, unter der gemauerten Feuerbrücke *a* eine Anzahl Röhren *b* an, welche vorn durch Schieber gewöhnlich geschlossen sind, *beim Aufgeben frischer Kohlen* auf den Rost aber mittels Kurbel *m* geöffnet werden, um den in Menge entwickelten Kohlenwasserstoffen hinter der Feuerbrücke *a Luft zuzuführen*. In geringer Entfernung hinter *a* ist die obere Hälfte des Flammrohrquerschnittes durch eine mit mehreren Löchern versehene Wand *c* abgeschlossen, so dafs die vom Roste kommenden Gase gezwungen sind, vor den Mündungen der Röhren *b* vorbeizuströmen.

Die Verengung des Rohrquerschnittes hinter der Feuerbrücke, wie hier durch Querwände, ist bereits mehrfach angewendet worden

[1] Vgl. die Berichte 1883 **248** * 261. * 305. 1885 **258** * 418. 1886 **259** * 440.

(vgl. u. a. *Nutt* 1883 **248** * 261) und mag, wenn der Zug nicht zu sehr beeinträchtigt wird, günstig für die Verbrennung wirken. Die Querwände werden jedoch schnell zerstört werden und daher eine häufige Erneuerung erfordern.

J. Williams in Cardiff (*Erl. D. R. P. Nr. 24812 vom 10. April 1883) ordnet sowohl unter dem vorderen Ende der Roststäbe, mit der Feuerplatte in einem Stücke gegossen, als auch hinter der Feuerbrücke Kasten *a* bezieh. *h* (Fig. 2 Taf. 22) an, in welche *Luft durch Dampfstrahlen eingetrieben* wird, um darin erwärmt zu werden und dann durch zahlreiche Oeffnungen nach hinten auszuströmen.

Auch *Sig. Schuman* in Glasgow (*Erl. D. R. P. Nr. 31347 vom 13. April 1884) benutzt *Dampfstrahlen zum Einblasen von Luft* hinter der Feuerbrücke, in Verbindung mit durchlöcherten Querwänden im Flammrohre. Die Luft strömt durch eine gröfsere Anzahl über die Feuerbrücke gehängter Knieröhren, in welche der Dampf aus einem quer in die Feuerbrücke eingelegten Rohre durch Düsen eintritt.

Bei der in Fig. 3 Taf. 22 dargestellten Feuerung von *A. Pütsch* in Berlin (*Erl. D. R. P. Nr. 25914 vom 24. Juni 1883) soll in ähnlicher Weise, wie bei der Feuerung von *H. C. Kürten* (1883 **248** * 308), eine stetig in einer Richtung fortschreitende, möglichst *rauchfreie Verbrennung* erzielt werden. An den nach hinten etwas geneigten Hauptrost *a* schliefst sich ein kurzer ansteigender Rost *b* an und über diesem ist eine Brücke *c* angeordnet. Wird dann der Brennstoff in der angedeuteten Weise auf den Rost *a* und gegen die Brücke *c* geschüttet, so sind die entwickelten Gase gezwungen, durch die hell glühenden Schichten bei *b* zu strömen. Mittels der Klappe *d* kann die Luftzufuhr zum Roste *b* geregelt werden. Die Klappe d_1 wird nur beim Ausräumen der Flugasche aus dem Flammrohre geöffnet. Um auch Kohlengrufs u. dgl. verwenden zu können, für welchen ein Gebläse erforderlich sein würde, ist der Feuerraum vorn durch ein Geschränk mit dicht schliefsenden Thüren abgeschlossen, in welches die Luft durch *e* und e_1 eingeblasen wird. — Wie alle ähnlichen leidet auch diese Einrichtung an dem Uebelstande, dafs im Allgemeinen die der hellen Weifsglut ausgesetzten Theile (hier also namentlich der Rost *b* sammt seinem Träger) einer sehr schnellen Zerstörung ausgesetzt sind. Für minderwerthige, nicht sehr hohe Temperaturen ergebende Brennstoffe wird die Feuerung jedoch brauchbar sein, namentlich wenn der Rost *b* in Gestalt einer geschlitzten Chamotteplatte ausgeführt wird.

In Fig. 4 Taf. 22 ist eine Feuerung von *A. Ruthel* in Berlin (*D. R. P. Nr. 29328 vom 14. März 1884) abgebildet, bei welcher der freie Querschnitt des Flammrohres oberhalb der schon ziemlich hohen Feuerbrücke *B* durch eine obere Brücke *C* sehr *stark verengt* ist. Zu beiden Seiten des Rostes sind *Chamotteausfütterungen a* zur Schonung des Flammrohres angebracht. Dieselben tragen die Brücke *C* wie auch die am

Eingange des Flammrohres vorgesehene Ausfütterung *D* und ruhen auf eisernen Balken *g*, welche mit der Feuerplatte *f*, dem mittleren Rostträger *h* und der die Feuerbrücke tragenden Platte *b* zu einem Rahmen verschraubt sind. An die Stirnwand des Kessels ist ein gufseiserner Fülltrichter angeschraubt, dessen Boden *F* um Zapfen *d* drehbar ist, zum Zwecke, die Füllöffnung und die Neigung des Bodens *F* verändern zu können. In die Oeffnung bei *e* wird ein kleiner stehender Rost eingesetzt, welcher beim Abschlacken leicht entfernt werden kann.

A. Petzold in Berlin (*Erl. D. R. P. Nr. 23927 vom 17. März 1883) erstrebt bei seiner in Fig. 9 und 10 Taf. 22 abgebildeten *Vorfeuerung für Flammrohrkessel* eine allseitig angemessen vertheilte *Zuführung erwärmter Luft*. Entsprechend der Annahme zweier Flammrohre sind zwei getrennte Roste vorhanden, indem der ganze Feuerraum nebst Aschenfall durch eine senkrechte, bis zur Decke reichende Wand in zwei Kammern getheilt ist. Im seitlichen Mauerwerke wie in der Decke sind Kanäle ausgespart, welche vorn für den Zutritt der Luft offen sind und von denen zahlreiche Oeffnungen in den Feuerraum führen. Oberhalb der Roste wird die Zwischenwand durch einen gufseisernen Kasten gebildet, welcher durch eine wagerechte Wand wieder in zwei Kammern *k* und k_1 getheilt ist. Die obere seitlich durchlöcherte Kammer *k* dient ebenfalls zur Zuführung von Luft oberhalb der Roste; aus der unteren Kammer k_1 führt dagegen ein Kanal *b* abwärts in ein kurzes Querrohr *c*, aus welchem Röhren *d* die Luft in zwei vor den Flammrohrmündungen angebrachte hohle Gufsstahlringe *a* leiten. Die Luft dringt dann aus diesen von oben in den durchziehenden Heizgasstrom ein. Zur Kühlung der Ringe *a* sind dieselben mit einer schmalen vorderen Kammer versehen, durch welche Wasser geleitet wird.

Bei einer anderen Anordnung sind statt dieser Gufsstahlringe Chamotteringe mit schraubenförmig gewundenen Wänden angebracht.

Falls (bei geschlossenen Feuer- und Aschenthüren) der natürliche Zug ausreicht, um genügend Luft durch die engen Löcher und Röhren zu treiben, so wird eine gute Verbrennung zu erreichen sein. Kann die Luft auf bequemerem Wege zutreten, so wird natürlich die Zuströmung durch die engen Oeffnungen nur gering sein. Uebrigens wird es immer sehr mühsam sein, alle die kleinen Löcher offen zu erhalten.

Eine *Doppelrost-Wechselfeuerung* von *A. Bermbach* in Crefeld (*D. R. P. Nr. 32760 vom 5. August 1884) ist als *Vorfeuerung für Flammrohrkessel* in Fig. 7 und 8 Taf. 22 dargestellt. Diese Einrichtung soll ohne wesentliche Aenderungen aufserdem auch als Unter- oder Zwischenfeuerung bei Dampfkesseln, wie auch als Flammofen- und Glühofen-Feuerung Verwendung finden. Die beiden Feuerkammern *a* und *b* stehen hier nicht hinten, wie sonst üblich, sondern vorn durch eine dicht hinter der Stirnmauer befindliche Oeffnung *d* der Scheidewand mit einander in Verbindung und die frisch beschickte Kammer wird jeweils am hinteren Ende

durch eine Klappe *h* von der gemeinschaftlichen Kammer *g* abgesperrt. In der Scheidewand ist ein Kanal *r* ausgespart, in welchen vorn bei *w* die Luft eintritt, um zunächst nach hinten, dann unterhalb der Zunge *p* nach vorn zurückzuströmen und, auf diese Weise erwärmt, in der Oeffnung *d* mit den Kohlenwasserstoffgasen sich zu mischen, welche von der frisch beschickten Kammer in die andere Kammer übertreten. In letzterer ziehen die mit Luft gemischten Gase über den in heller Glut befindlichen Brennstoff und gelangen so zu möglichst vollständiger Verbrennung. Die Luftmenge kann mittels eines bei *w* anzubringenden Schiebers geregelt werden. Die zur Bewegung der Klappen dienenden Ketten, Zugstangen o. dgl. können leicht in der Weise mit einander verbunden werden, dafs immer gleichzeitig die eine Klappe geschlossen und die andere geöffnet wird.

Gegenüber den bisher bekannten Wechselfeuerungen hat die beschriebene Einrichtung den Vorzug, dafs die Einmauerung einfacher, der ganze Ofen niedriger ausfällt und der Weg der Heizgase bis zu den Feuerzügen des Kessels kürzer wird, mithin auch weniger Wärme verloren geht. Auch die Einführung der Luft in den Gasstrom erscheint zweckmäfsig.

A. C. Engert in London (* D. R. P. Nr. 30618 vom 23. Juli 1884) wendet jetzt allgemein die *nach hinten ansteigenden Roste* an, wie er sie zuerst für seine Kessel mit ganz flachen Flammrohren (vgl. 1883 **250** * 492) benutzte. Fig. 5 und 6 Taf. 22 zeigen die Anordnung für einen Kessel mit gewöhnlichem Flammrohre und die Einrichtung einer Unterfeuerung für einfache Walzenkessel. Das Bemerkenswertheste daran ist, dafs der Boden *C* des Aschenfalles, aus einer Eisenplatte oder aus Mauerwerk bestehend, ebenfalls nach hinten und zwar bis zum Roste *B* ansteigt, womit eine geregelte Einlenkung des Luftstromes in die Feuerung und damit ein kräftiger Zug erzielt werden soll. Auch oberhalb des Rostes wird durch die nicht ganz bis auf die Feuerplatte herab gehende Feuerthür Luft zugeführt; doch wird dieselbe durch eine eingehängte Platte *D* gezwungen, von unten in den Feuerraum einzudringen und dicht über die glühenden Kohlen hinzustreichen. Durch Heben und Senken der Platte *D* kann diese Luftzufuhr geregelt werden. Der Rost selbst ist sehr kurz, etwa nur reichlich halb so lang als gewöhnlich (vgl. die Punktirung in Fig. 5). Die Feuerbrücke *A* aber ist verhältnifsmäfsig hoch und lang, ungefähr ebenso lang als der Rost. In einiger Entfernung hinter derselben befindet sich noch eine zweite Brücke A_1, durch welche die Heizgase dicht an die Kesselwand gedrängt werden. In der Patentschrift finden sich auch noch die Anordnungen für Schiffskessel und Locomotiven.

A. C. Engert hat, wie aus seinem im December 1884 vor der *Society of Engineers* in London gehaltenen Vortrage hervorgeht (vgl. *Iron*, 1884 Bd. 24 * S. 508), sich mehrfach mit Feuerungsanlagen beschäftigt und

auch mit der beschriebenen Feuerung eine Reihe von Versuchen angestellt, welche sehr günstige Ergebnisse lieferten. Insbesondere soll sich ein äufserst geringer Luftüberschufs ergeben haben.

Für *Wasserröhrenkessel* haben *Ch. A. Knight* und *G. W. Thode* in Glasgow (*D. R. P. Nr. 31361 vom 21. August 1884) die in Fig. 11 und 12 Taf. 22 dargestellte *Feuerungseinrichtung* angegeben. In der ersten über dem Roste liegenden Abtheilung der Röhren sind zwischen dieselben hohle Blöcke *C* aus feuerfestem Thone o. dgl. lose eingelegt, welche, als Wärmespeicher dienend, vor dem Aufschütten frischer Kohlen Wärme aufnehmen und nach dem Aufschütten an die massenhaft entwickelten Gase Wärme abgeben sollen. Aufserdem ist zwischen den Röhren und den Seitenmauern ein freier Raum *b* gelassen, durch welchen ein Theil der Heizgase ohne wesentliche Abkühlung und gemischt mit der durch zahlreiche Löcher des Mauerwerkes zuströmenden Luft in den Raum b_1 über den Röhren gelangt. Unter der Voraussetzung, dafs diese durch *b* aufsteigenden Gase bis b_1 eine über der Entzündungstemperatur liegende Temperatur bewahren, sollen dieselben dann die zwischen den Röhren aufsteigenden, durch frühzeitige Abkühlung nicht vollständig zur Verbrennung gelangten Gase nochmals entflammen, worauf schliefslich sämmtliche Gase durch die zweite Abtheilung der Röhren abwärts ziehen. Die durch die eingelegten Blöcke *C* gebildeten Kanäle können schräg (wie gezeichnet) oder senkrecht oder auch im Zickzack aufsteigen.

W. Meyer's schnell laufende Dampfmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Die allgemeinere Einführung der *elektrischen* Beleuchtung verlangt Dampfmaschinen, welche mit möglichst wenigen Uebertragungsmitteln die fast durchweg hohe Umlaufszahlen verlangenden Dynamomaschinen treiben können, deren Kurbelwelle also unmittelbar an die Ankerwelle der Dynamomaschine gekuppelt werden kann. Hierbei kommt oft noch die geringe Platzbeanspruchung der Dampfmaschine, wie z. B. auf Schiffen, weiter ein möglichst geringes Gewicht in Frage. Bisher ist die Lösung dieser Aufgaben zumeist durch die Anordnung mehrerer einfach wirkender Cylinder versucht worden. Alle diese Maschinen haben aber einen grofsen Dampfverbrauch, so dafs ihr Betrieb nicht sparsam genug wird. Man könnte nun ganz gut mit einer gewöhnlichen Schiebermaschine Umlaufszahlen bis zu 1000 in der Minute erzielen, wenn deren Theile entsprechende Anordnung erhalten. In erster Linie ist wohl die Dampfvertheilung durch einen hin und her bewegten Schieber zu beseitigen, da der wechselnde Zug und Druck in den Gelenkverbindungen der bewegenden Theile zu einer raschen Abnutzung derselben und damit zu einer schädlichen Einwirkung auf die Dampfvertheilung führen mufs.

Die Benutzung von Drehschiebern und Kolbenschiebern, welche allseitig vollkommen dichtschliefsend in ihrem Gehäuse zu laufen haben, kann nicht empfohlen werden, da die stete Dichthaltung meist schwer zu erreichen ist.

Wilh. Meyer in Stefanau hat deshalb nach der *Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins*, 1886 *S. 34 zur Dampfvertheilung bei schnell gehenden Dampfmaschinen einen *umlaufenden Kammerschieber* vorgeschlagen. Derselbe besteht, wie aus Fig. 19 Taf. 22 zu entnehmen ist, aus einem Cylinder, in dessen Umfang eine Anzahl durch Stege abgetheilte Kammern ausgespart sind, so dafs dieser Schieber als eine Kreisanordnung mehrerer einfacher Muschelschieber, welche nach einander in Wirkung treten, aufgefafst werden kann. Die Anzahl der Kammern des Schiebers ist gleichgültig, da nur die Breite der Stege und die lichte Weite der Kammern auf die Dampfvertheilung von Einflufs sind. Der Dampf kann diesen Schieber stetig auf seinen Sitz drücken, so dafs derselbe dicht halten mufs, selbst wenn eine Abnutzung der schleifenden Flächen stattgefunden hat. Die schleifenden Flächen liegen auf dem Umfange eines Cylinders, so dafs dieselben überall und bei der gleichförmigen Drehung stets gleiche Geschwindigkeit haben. Die ebenen Stirnflächen des Schiebers brauchen nicht dicht zu halten, da der Dampfzutritt nur durch die Kammern erfolgt. Die Drehungsrichtung dieses Schiebers ist für die Dampfvertheilung ganz gleichgültig und erfolgt die letztere genau so wie beim gewöhnlichen Muschelschieber, wenn die Mafse der Kammer- und Stegweite nach den a. a. O. angeführten Bedingungsgleichungen berechnet werden; eine veränderliche Expansion ist daher nicht erreichbar. Es wird wie beim Muschelschieber lineares Voreilen gegeben und man hat es, wie dort, durch Vergröfserung der äufseren Ueberdeckung in der Gewalt, eine stärkere Expansion zu erzielen, welcher natürlich dann auch eine stärkere, aber hier ganz erwünschte Compression entspricht.

Die Anwendung solcher umlaufender Kammerschieber empfiehlt sich nicht nur für eincylindrige Dampfmaschinen, sondern auch vortheilhaft bei Dampfmaschinen mit zwei und mehr Cylindern, welche mit versetzten Kurbeln arbeiten, da dann alle Kammerschieber auf einer gemeinschaftlichen Welle befestigt werden können, während man bei gewöhnlichen Muschel- oder Kolbenschiebern für jeden derselben besondere bewegende Theile nöthig hat. Die erste Dampfmaschine, welche mit Kammerschiebersteuerung ausgerüstet von der *Maschinenfabrik Andritz* der *Oesterreichischen alpinen Montangesellschaft* ausgeführt wurde, ist eine gekuppelte Maschine mit zwei aus einem Stücke gegossenen Cylindern von 100^{mm} Bohrung und 100^{mm} Hub mit einer über den Cylindern liegenden Schieberkammer, wie in Fig. 17 und 18 Taf. 22 veranschaulicht ist. Der Schieber für beide Cylinder ist ein Gufsstück, dessen Kammern entsprechend den unter 90^0 versetzten Kurbeln um $^1/_4$ der

Theilung der Kammern (Stegbreite + lichte Weite der Kammer) gegen einander versetzt sind. Diese Dampfmaschine war auf der Elektrischen Ausstellung in Steyr 1884 im Betriebe vorgeführt und befindet sich jetzt in der Fabrik von ***B. Egger und Comp.*** in Wien zum Betriebe einer Dynamomaschine aufgestellt.

Um den Dampfverbrauch sparsamer zu machen, wurde eine weitere Maschine nach dem *Compoundsysteme* ausgeführt, wo also der Dampf hinter einander in beiden Cylindern, welche je mit 0,6 Füllung arbeiten, zur Wirkung kommt. Zur Umsteuerung von Dampfmaschinen mit solchem Kammerschieber bedarf es nur der einfachen Verdrehung des Schiebers um einen geringen Winkel, so dafs sich diese Maschinen auch für *Schiffszwecke* empfehlen.

Die in Fig. 17 und 18 dargestellte Maschine besitzt einen sehr empfindlichen Regulator, bei welchem durch Veränderung der Spannung der Belastungsfeder die Maschinenumlaufszahl in den Grenzen von 400 bis 800 Umläufen in der Minute eingestellt werden kann. Der Regulator wirkt auf ein Drosselventil. Eine auf der Budapester Ausstellung 1885 vorgeführte Maschine, welche auf einer Seite mit einer Dynamomaschine für 7 Bogenlampen, auf der anderen Seite mit einer solchen für 60 Glühlampen gekuppelt war, liefs den mit Hilfe dieses Regulators hervorgebrachten gleichmäfsigen Gang erkennen.

Zu bemerken ist noch die *Schmierung* der Kurbel- und Kreuzkopfzapfen. Ein von Zeit zu Zeit aus einem Oelgefäfse (vgl. Fig. 18) abfallender Tropfen vertheilt sich auf einem gufseisernen Rinnenstücke nach 4 Seiten. Am Ende der 4 Rinnen werden die sich bildenden Tropfen von den eng vorbeigehenden zu schmierenden Maschinentheilen abgestrichen.

Bezüglich des Dampfverbrauches liegen Ergebnisse von allerdings nur kurze Zeit andauernden Versuchen vor, wonach eine von der oben erwähnten *Maschinenfabrik Andritz* ausgeführte Compounddampfmaschine mit umlaufenden Kammerschiebern bei einer Dampfspannung von 6^{at} und 864 Umdrehungen in der Minute 19 Pferd leistete und dabei für 1 Pferd und Stunde 26 bis herab zu 23^{k} Dampf verbrauchte. Gegenüber dieser Zahl beansprucht eine Volldruckmaschine 31 bis 36^{k} Dampf für 1 Pferd und Stunde. Eine Dampfmaschine nach Fig. 17 und 18 Taf. 22 mit zwei Cylindern von 120 bezieh. 180^{mm} Durchmesser und einem gemeinschaftlichen Hube von 120^{mm} mit einer Leistung von 15 Pferd wiegt nur 430^{k}, gegenüber dem Gewichte einer gleich starken Volldruckmaschine von 360^{k}.

Kugelgelenke für Napfkolben bei Pumpen.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

An Stelle der gewöhnlichen Gelenkverbindung zwischen Hubstange und Napfkolben bei Pumpen mittels Zapfen wird neuerdings eine Verbindung durch Kugelgelenk ausgeführt, welche durch ihre leichte Nachstellbarkeit den mit der Abnutzung bei der Zapfenverbindung sich einstellenden ungleichmäfsigen Gang, sowie Undichtheiten, welche durch Lockerung der Verbindungsschrauben für die Zapfenaugen am Kolben entstanden, vermeidet und auch leichter herstellbar ist.

Bei der von *Klein, Schanzlin und Becker* in Frankenthal, Rheinpfalz, ausgeführten Verbindung (Fig. 13 Taf. 22) ist die obere Kugelschale *m* muffenförmig verlängert und wird dieselbe von dem eingeschraubten Ringe *r* gehalten. Unter den Rand dieses Ringes kommt die Dichtungseinlage für den Kolben zu liegen. Der Ring *r* und die Kugelschalen werden aus Rothgufs gefertigt.

T. Summers in Gloucester legt nach dem *Engineer*, 1886 Bd. 61 *S. 240 zwischen die obere Kugelschale *m* (Fig. 14 Taf. 22) und den Gewindering *r* eine Feder *f* ein, so dafs sich das Kugelgelenk bei Abnutzung durch die Federwirkung selbst nachstellt und die Verbindung bei gröfseren Widerständen oder Klemmungen während des Aufganges nachgeben kann. Die Feder *f* braucht nicht zu stark gewählt zu werden. Bei einer Speisepumpe, deren Kolben 75^{mm} Durchmesser, 100^{mm} Hub hat und 100 Hübe in der Minute ausführt, genügt eine Stahlfeder von 10^{mm} Drahtstärke und 6 Windungen.

W. Gerhard's Geschwindigkeitszeiger für Fördermaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Auf dem Camphausen-Schachte I der Saarbrücker fiscalischen Steinkohlengrube Dudweiler hat sich, wie die *Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, 1885 *S. 237 mittheilt, ein vom Maschinenmeister *W. Gerhard* in Dudweiler (vgl. auch *D. R. P. Kl. 42 Nr. 33776 vom 19. Mai 1885) angegebener Geschwindigkeitsanzeiger als recht zweckmäfsig erwiesen; derselbe läfst sich auch passend mit einem Teufenzeiger verbinden und gestattet dann an einem Theilbogen die Ablesung der jeweiligen Geschwindigkeit des Förderkorbes, wie er auch die Geschwindigkeitsänderungen aufzeichnet, so dafs man aus den erhaltenen Linien auf die Anzahl der in einer bestimmten Zeit gemachten Züge aus dem Schachte schliefsen kann. Zur Bewegung des Zeigers und des Zeichenstiftes wird dabei der veränderliche Ausschlag der Schwunggewichte eines Centrifugalregulators benutzt. (Vgl. *Bufs* 1879 **231** *498. 1880 **238** *455. *C. Pieper* 1883 **247** *371. *Hochschild* 1884 **254** 88.)

Von einer auf der Seiltrommelwelle sitzenden Riemenscheibe wird die kleine Scheibe *c* (Fig. 15 und 16 Taf. 22) getrieben und dadurch mittels der Kegelräder *a* und *b* ein in einem eisernen Gehäuse in der Nähe des Maschinenführerstandes untergebrachter Centrifugalregulator in Umdrehung versetzt. Die Auswärtsbewegung der an Winkelhebeln befestigten Schwungkugeln wird durch die Zugstangen *d* auf den verschiebbaren Muff *e* derart übertragen, dafs der letztere beim Stillstande der Maschine sich an seiner höchsten Stelle befindet und beim Betriebe bezieh. Auseinandergehen der Kugeln nach unten geschoben wird. Durch die Bewegung des Muffes *e* wird mittels des Hebels *f* die Achse *g* gedreht; letztere geht durch die Rückwand des Gehäuses und trägt hier einen Hebel *h*, welcher mittels Gelenkstange den auf einem in der Rückwand befestigten Zapfen drehbaren Zeiger *z* bewegt. Der Zeiger ragt über das Gehäuse hinaus und gibt mit seiner Spitze auf dem ebenfalls aufsen an der Rückwand befestigten Theilbogen *i* die Geschwindigkeit des Förderkorbes an. Der Abwärtsbewegung des Muffes *e* wirkt eine über die Regulatorachse geschobene Schraubenfeder entgegen. Da aber die Zunahme der Federkraft einer einfachen Feder beim Zusammendrücken nicht in gleichem Mafse wächst wie die Centrifugalkraft der Schwungkugeln, so ist noch eine zweite gebogene Flachfeder an zwei Zapfen *k* aufgehängt, welche die Kraft der Schraubenfeder derart ergänzt, dafs sie beim Stillstande das Bestreben hat, die Schwungkugeln von einander zu entfernen, nach einem gewissen Wege der Kugeln aber umgekehrt dieselben zusammen zu halten sucht. Hierdurch ist eine fast gleichförmige Eintheilung des Bogens *i* ermöglicht. Ohne die zweite Feder würde der Zeiger geringere Geschwindigkeiten nicht angeben und bei gröfseren gleich bis ans Ende des Bogens überschlagen; aufserdem gibt die zweite Feder den Zeigerbewegungen eine gröfsere Ruhe.

In dem Gehäuse, welches den Regulator umschliefst, ist durch eine Wand ein zweiter Raum abgetrennt, welchen vorn eine Glasthür und seitlich Glasscheiben abschliefsen. In diesen Raum ragt die an einem mit dem Muffe *e* verbundenen Arme befestigte Stange *s* hinein, welche an ihrem oberen Ende den Schreibstift trägt; letzterer bewegt sich mit dem Muffe senkrecht auf und ab und zeichnet diese Bewegungen auf dem Papierstreifen der Trommel *l* auf, welche zwischen zwei Stahlspitzen in dem Halter *m* drehbar eingesetzt und an ihrem oberen Rande verzahnt ist. In die Verzahnung greift das Rädchen *n*, welches durch die auf dem Gehäuse des Apparates aufgestellte Ankeruhr in Umdrehung gesetzt wird. Die Trommel macht in 12 oder auch 14 Stunden eine Umdrehung, wobei der Schreibstift fortlaufend eine Zickzacklinie beschreibt. Die Trommel *l* läfst sich mit ihrem Halter leicht nach vorn durch die Glasthür aus dem Gehäuse drehen und dann mit einem neuen Papierstreifen versehen.

W. Reifs' Windform für Schmiedefeuer.

Mit Abbildung auf Tafel 23.

Um die Schwankungen, welche die Spannung des vom Gebläse gelieferten Luftstromes aus verschiedenen Ursachen erleidet, möglichst einflufslos auf die Pressung des aus der Form austretenden Windstrahles zu machen und hiermit eine *gleichmäfsige Hitze* zu erzeugen, hat *Wilh. Reifs* in Philippsburg i. B. (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 34972 vom 11. September 1885) die in Fig. 3 Taf. 23 veranschaulichte Düsenform angegeben. Bei derselben ist unter der Mündung *A* der Windform der Ring *a* von rinnenförmigem Querschnitte angeordnet. Dieser Ring *a* hängt an den Stiften *b* und läfst sich an denselben leicht auf- und niederschieben. In die Oeffnung des Ringes *a* tritt der Hut *c* ein, dessen Höhenlage mittels des Hebels *H* nach Belieben geregelt werden kann. Der Ring *a* theilt den im Kanale *D* vorgewärmten, aus der Kammer *B* der Form durch die Oeffnung *A* entweichenden Wind in zwei Ströme, von denen der nach innen liegende Windstrom den Ring *a* auf seiner unteren Fläche trifft und hoch zu heben sucht. Das Ringgewicht wird nun so gewählt, dafs bei geringerer Windpressung der Ring *a* auf den Muttern der Stifte *b* liegen bleibt; wächst aber die Windpressung in der Kammer *B*, so wird der Ring *a* gehoben und dadurch der Querschnitt für den über *a* hinweg streichenden Windstrom verringert, was eine Drosselung des Windes zur Folge hat. Diese Drosselung verhindert die Uebertragung der Spannungszunahme der in *B* befindlichen Luft auf den in das Feuer eintretenden Wind.

Soll aus irgend einem Grunde die Mündung *A* der Windform ganz abgeschlossen werden, so wird der Hut *c* so weit emporgehoben, dafs zunächst die innere Ringöffnung abgeschlossen und dann, indem der Ring *a* gehoben, auch die äufsere ringförmige Oeffnung versperrt wird. Die durch den Kegel *d* mittels des Gewichthebels H_1 verschliefsbare, im unteren Theile der Windform angeordnete Oeffnung dient zur Beseitigung der nach *B* abfallenden Kohlentheilchen. (Vgl. *Enfer* bezieh. *Schmitt* 1886 259*349.)

Tweddell, Platt und Fielding's hydraulische Schmiedepresse.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Auf der Erfindungsausstellung in London 1885 zeigten *Fielding und Platt* in Gloucester ein Modell einer starken Schmiedepresse mit Druckwasserbetrieb nach *Tweddell*, *Platt* und *Fielding*'s Patent mit *bewegtem oberen Querhaupte und* 3 *Prefscylindern*, mittels deren verschiedener Zusammenschaltung je nach der Gröfse der Schmiedestücke ein 3fach verschiedener Druck ausgeübt werden kann.

Die Fig. 6 und 7 Taf. 23 veranschaulichen die Ausführung einer

solchen Schmiedepresse für einen Gesammtdruck von 5000t, dafs also jeder der drei gleichen Prefskolben k, k_1 und k_2 einen Druck von 1667t auszuüben vermag. Die Cylinder dieser Prefskolben sind in einem Stücke c (Fig. 7) gegossen, welches in dem kräftigen verschraubten Gestellbocke B der Presse untergebracht ist. Die nach unten wirkenden Prefskolben k, k_1 und k_2 sind in Verbindung mit dem unteren Querhaupte Q des senkrecht im Gestellbocke B verschiebbaren Rahmens $QRPR$, dessen oberes Querhaupt P den Obertheil G_1 der Prefsform trägt, während deren Untertheil G im Bocke B ruht. Von unten wirkt auf das Querhaupt Q der Kolben K des Prefscylinders C, welcher somit den Rahmen $QRPR$ in die Höhe zu schieben sucht, während die Kolben k, k_1 und k_2, von denen entweder k oder k_1 und k_2 allein, oder auch alle 3 Kolben zusammen thätig sein können, die Abwärtsbewegung des Rahmens, also das Einpressen der zwischen die Gesenke G und G_1 gebrachten Schmiedestücke in die Form bewirken.

Beim Arbeiten mit dieser Schmiedepresse wird zuerst durch den Kolben K der Rahmen $QRPR$ in seine höchste Stellung gebracht, dann das Schmiedestück in das Untergesenk G gelegt, das Prefswasser für den Cylinder C abgestellt und der Ausflufshahn des letzteren geöffnet. Das Eigengewicht des Rahmens zieht denselben nun so lange herab, bis derselbe auf das eingelegte Schmiedestück zur Auflage kommt. Dabei saugen die Kolben k, k_1 und k_2 aus einem Behälter Wasser, welches jedoch unter keinem Drucke steht, in ihre Cylinder ein. Die Zuflufsrohre aus diesem Behälter werden nun, je nachdem die Kolben k, k_1 und k_2 einzeln oder zusammen wirken sollen, abgestellt und ihre Cylinder entsprechend mit Leitungen zu einem Accumulator in Verbindung gebracht, worauf die gewünschte Pressung auf das Schmiedestück ausgeübt wird.

Durch diese Einrichtung wird also namentlich an Betriebswasser gespart. Die Steuerung der Wasserleitungen gestattet natürlich auch den Hub des Prefsrahmens verschieden hoch auszuführen. (Vgl. *Davy* 1886 **259** * 489.)

F. Hübner's Parallelscheren.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Bei der *Handschere* von *Friedr. Hübner* in Remscheid (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 34933 vom 28. Juli 1885) sollen die beiden Schneiden unter einem nahezu unveränderlichen Schneidwinkel gegen einander bewegt werden. Zu diesem Zwecke ist der eine Scherentheil a (Fig. 11 Taf. 23) mit dem Handhebel c gelenkig verbunden, an welchem der andere Scherentheil b bei e drehbar angehängt ist, während a und b durch den Bolzen d und einen Schlitz in a gegen einander verschiebbar und drehbar zusammengehalten werden.

Bei der in Fig. 10 Taf. 23 dargestellten *Hebelschere* ist zu gleichem Zwecke das Blatt *b* mit dem am Gestelle *a* drehbaren Hebel *c* bei *e* gelenkig und aufserdem noch bei *g* mit *a* durch einen Bolzen und Schlitz verbunden, während das Scherenblatt *f* einerseits bei e_1 mit dem Gestelle *a* und andererseits auch noch bei g_1 mit dem Hebel *c* in derselben Weise wie *b* mit *a* in Verbindung steht. (Vgl. *Puchmüller* 1885 258 * 206.)

Reibungsräder-Vorschub für Sägegatter.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Mit einer der Firma *C. Pieper* in Berlin (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 34801 vom 31. Juli 1885) geschützten Einrichtung zum Vorschube des Holzes bei Sägegattern soll erreicht werden, dafs dieser Vorschub nach beiden Richtungen auszuführen ist, das Holz also dem Gatter von beiden Seiten aus zugeschoben werden kann.

Wie aus Fig. 1 und 2 Taf. 23 zu entnehmen ist, schliefst sich an die Betriebswelle *e* des Gatters, die mit loser und fester Riemenscheibe versehen ist, der Kurbelzapfen *f* an, welcher durch eine Gegenkurbel *g* mittels der Reibungsräder *h*, *i* die Antriebsvorrichtung für die Vorschubwalzen *o* (Fig. 1) in Thätigkeit setzt. Wird durch Verschieben des Antriebriemens von der losen auf die feste Scheibe die Welle *e* in Bewegung gesetzt, so dreht sich folglich ebenfalls die stehende Welle *k* und die Schnecke *y*; befindet sich letztere in ihrer mittleren Lage, durch den ebenfalls in seiner Mittelstellung befindlichen Steuerhebel *w* festgehalten, so geht nur der Gatterrahmen mit den Sägen auf und nieder, die Schneckenräder *d* aber stehen still und mit diesen die geriffelten Vorschubwalzen *o*. Wird mit dem Steuerhebel *w* das Gleitstück *u*, in welchem die Schneckenwelle *k* gelagert ist, verschoben, so kommt die in Drehung befindliche Schnecke *y* mit einem der Schneckenräder *d* in Eingriff und dieses bewegt mittels des Zwischenrades d_1 das andere Schneckenrad *d* derart, dafs die beiden Schneckenräder *d* und damit die Vorschubwalzen *o* gleiche Drehungsrichtung haben. Je nachdem der Hebel *w* nach der einen oder anderen Seite aus seiner Mittelstellung herausgedreht und die Schnecke *y* mit dem einen oder anderen Schneckenrade *d* in Eingriff gebracht wird, nehmen die Vorschubwalzen entweder eine rechts oder links drehende Bewegung an und schieben das vorgelegte Holz entweder gegen die Sägenzähne, oder entfernen es von denselben. Durch eine Bewegung des Hebels *w* kann somit die Vorschubeinrichtung zum Vorschieben, Zurückschieben oder Stillhalten des zu schneidenden Holzblockes veranlafst werden. Mittels der Kurbel *p* wird das Reibungsrad *i* gegen den Mittelpunkt der Scheibe *h* und damit die Gröfse des Vorschubes verstellt.

Die Sägen können beliebig in den Gatterrahmen gehängt werden,

so dafs die Zähne nach der einen oder anderen offenen Seite des Gatters zeigen und das Holz von der einen oder anderen Seite zugeführt werden kann, ohne irgend etwas an der Einrichtung zu ändern. Da man nun noch das ganze Gattergerüst um seine senkrechte Achse drehen, der Antrieb also rechts oder links sein kann, so hat ein mit dem beschriebenen Vorschub versehenes Gatter eine vielseitige Verwendbarkeit betreffs des Aufstellungsortes und kann somit fabrikmäfsig auf Vorrath hergestellt werden.

Holzdrehbank zur Massenerzeugung kleiner Gegenstände.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Die von ***H. Leidig*** und ***v. Flotow*** in Berlin (*D.R.P. Kl. 38 Nr. 34857 vom 16. Juni 1885) angegebene, in Fig. 8 und 9 Taf. 23 dargestellte Maschine soll kleinere Holzsachen, wie Spunde, Knöpfe, Spulen, Pfropfen, Nägel u. dgl., als Massenartikel aus längeren, vierkantigen Holzleisten selbstthätig herstellen.[1]

Das Holz, welches auf die obere schmale Platte des Tisches *a* gelegt und mit der auf *a* an der oberen Verbindungsstange a_1 zu verstellenden Spannklaue *c* durch Drehen des Handrades c_1 festgespannt ist, bewegt sich mit dem Tische hin und her und wird aufserdem auf dem Tische mit der Spannklaue *c* nach jeder vollführten Vorwärtsbewegung des Tisches durch Drehen der Spindel *d* um ein bestimmtes Stück vorgeschoben, so dafs sich danach die Gesammtbewegung als eine zeitweise fortschreitende, mit immer wiederkehrender kleiner Rückwärtsbewegung ergibt. Beim Beginne der Vorwärtsbewegung des Tisches *a* tritt dadurch das Holz zunächst um den Hub des Tisches vor. Alsdann wird dasselbe durch die Drehung der Spindel *d* weiter bis gegen den Fräskopf *f* geführt, woselbst es an seinem vorderen Theile je nach der Art desselben und der Form der Messer bearbeitet wird. Schliefslich tritt die Rückwärtsbewegung des Tisches ein, wodurch das Holz von dem Fräskopfe *f* wieder entfernt wird und die Kreissäge *k* das vordere bearbeitete Ende des Holzes in der verlangten Länge selbstthätig abschneiden kann. Der Gesammtvorschub des Holzes ist dabei gleich der Vorwärtsbewegung der Spannklaue *c* auf der Stange a_1. Der mehr oder weniger grofse Hub der Spannklaue ist auf diesen Vorschub ohne Einflufs, da sich derselbe durch den Rückweg wieder ausgleicht. Dieser Hub dient allein dazu, das Holz nach der Bearbeitung durch den Fräskopf rechtzeitig so weit zurückzuziehen, dafs die Kreissäge zum Schneiden kommen kann, ohne von dem Fräskopfe dabei behindert zu sein. Die Daumenscheibe d_1 (Fig. 8 links) auf der Hauptwelle der Maschine, welche die

[1] Vgl. *K. Hoffmann* 1880 **238** *460. *Deutsche Werkzeugmaschinenfabrik. Sondermann und Stier* 1881 **239** 321.

schwingende Bewegung der Kreissäge k veranlafst, ist so eingestellt, dafs das Vorschwingen der Säge in einem bestimmten Augenblicke erfolgt.

Ist die Spannklaue bis zu dem vorderen gewindelosen Theile der Spindel d gekommen, so schreitet das Holz nicht weiter vor, sondern geht nur mit dem Tische hin und zurück, ohne dabei von dem Fräskopfe oder der Kreissäge berührt zu werden. Alsdann wird von dem Arbeiter durch Herausziehen des Knopfes c_2 die in die Spindel d eingreifende halbe Mutter von derselben entfernt, worauf die Spannklaue c an das hintere Ende des Tisches geschoben wird, um eine neue Holzleiste aufzunehmen, welche nach Hineindrücken des Knopfes c_2 in gleicher Weise von der Maschine verarbeitet wird.

Für die einzelnen Stufen der Bearbeitung des Holzes treten hierbei nach Beendigung jeder Einzelbewegung Stillstände von bestimmter Zeitdauer ein, welche durch Anwendung von Räderpaaren erreicht werden, von denen je ein Rad an seinem Umfange nur zum Theile gezahnt ist. Von den beiden Rädern o und p, welche zur Tischbewegung dienen, ist das Rad o an zwei sich gegenüber liegenden Stellen jedesmal auf $^1/_6$ des Umfanges gezahnt, so dafs also bei $^2/_6$ der Umdrehung des Rades o für den Tisch a Stillstand und bei $^1/_6$ der Drehung die Bewegung eintritt. Die beiden Räder o und p stehen in solchem Verhältnisse zu einander, dafs $^1/_6$ der Umdrehung von o $^1/_2$ Umdrehung von p und der Zapfenscheibe b entspricht, der Tisch also nach jedem vollführten Hube die doppelte Zeitdauer desselben zum Stillstande kommt. Die Bewegung für die Spindel d wird durch die Räder q, r, s, v und w erreicht. Das Rad q auf der Hauptwelle der Maschine ist auf $^1/_3$ seines Umfanges gezahnt, das Rohr r dagegen, sowie die Räder s, v und w sind voll gezahnt. Die Spindel d kommt dadurch nach jeder vollführten Drehbewegung die zweifache Zeitdauer derselben zum Stillstande.

Durch eine Verstellung des Rades q um einen beliebigen Winkel auf seiner Welle ist es möglich, die Bewegung des Holzes gegen die Tischbewegung zu beliebiger Zeit eintreten zu lassen, wodurch die Stillstände in der Bewegung des Holzes je nach Bedarf bestimmt werden können. Für gewöhnlich erfolgt die Bewegung der Spindel d nach der vollführten Vorwärtsbewegung des Tisches. Da nun die Umlaufszahl der Räder q und o übereinstimmt, so geht diese Bewegung in solchem Falle genau während der Pause vor sich, welche darauf in der Tischbewegung eintritt. Sofort nach Beendigung der Spindeldrehung tritt der Rückschub des Tisches ein, so dafs also ein Stillstand in der Bewegung des Holzes immer nur am Ende einer Gesammtvorwärts- und Rückwärtsbewegung vorhanden ist.

Bei der Bewegung des Tisches gleitet die Spindel d mit ihrer Verlängerung in dem Rade w und wird mittels Nuth und Feder von demselben gedreht. Das Zwischenrad v lagert auf der Hauptwelle der Maschine und kann sich unabhängig von derselben drehen. Um die

Einzelbewegungen scharf zu begrenzen, sind an den Rädern, die mit den theilweise gezahnten Rädern zusammenarbeiten, Klinkhebel angebracht, welche durch die letzteren rechtzeitig aus den Zähnen gehoben und nach der ausgeführten Drehung wieder eingeschaltet werden.

Für eine weitere Bearbeitung des vorgeschobenen Holzes, welche mit dem Fräskopfe *f* allein nicht zu erreichen ist, werden die Scheiben *l* und *m* benutzt. Das Holz wird dazu, bevor es gegen den Fräskopf *f* tritt, durch eine Oeffnung der Scheibe *l* geführt, welche, wenn das Holz bei dem späteren Zurückziehen von der Säge abgeschnitten wird, den Halt für den abgetrennten Theil bildet. Die Scheibe *l* dreht sich der Zuführung des Holzes entsprechend absetzend weiter, so dafs immer eine von den Oeffnungen, welche sich in derselben befinden, dann vor dem Fräskopfe steht, wenn der Tisch seinen Vorschub von Neuem beginnt. Diese unterbrochene Bewegung der Scheibe *l* wird ebenfalls mit Hilfe eines nur theilweise gezahnten Rades *y* erreicht, das in ein voll gezahntes Rad *z* eingreift. Nach dem Schnitte der Säge dreht sich die Scheibe *l* und bringt das abgeschnittene Holzstück vor den Ausstofsdorn *t* (Fig. 8), welcher dasselbe in die Scheibe *m* stöfst, die in gleicher Weise mit Oeffnungen versehen ist, welche aber nur so grofs bemessen sind, dafs das Holz darin einen festen Halt findet. Der Ausstofsdorn *t* erhält seine Bewegung durch Hebelübertragung und durch die schwingende Welle *x* von dem Excenter *i*, welches auch das Werkzeug *h* bewegt. Die Scheibe *m* bringt die Holzkörper mit denselben absetzenden Drehbewegungen wie die Scheibe *l*, welche ihr durch das theilweise gezahnte Rad *e* und das voll gezahnte Rad *g* ertheilt werden, allmählich an den Fräskopf *h*, wo dieselben alsdann nach Bedarf durchbohrt und auch äufserlich noch bearbeitet werden. Schliefslich wird das fertig bearbeitete Stück bei der weiteren Drehung der Scheibe *m* durch den Ausstofsdorn *n*, welcher seine Bewegung von dem Excenter *j* und der Stange o_1 erhält, ausgestofsen, um in einen unten stehenden Behälter zu fallen.

Der Hebel *p*, welcher durch die Zapfenstange p_1 eine schwingende Bewegung erhält, bewegt in der Hohlwelle des Fräskopfes *f* einen Dorn, welcher zur Entfernung der in denselben eintretenden Holzspäne dient.

E. und C. Walter's Tischbewegung an Hobelmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Bei dem von *E. P.* und *C. H. Walter* in Bridgeport, Nordamerika (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 34840 vom 8. April 1885) angegebenen Getriebe zur Tischbewegung an Metall-Hobelmaschinen (vgl. 1886 **259** *350) durch *Schnecke und Zahnstange* liegen trotz der schräg liegenden Schneckenwelle die *Antriebscheiben parallel* zur Längenrichtung der Maschine. Die Antriebswelle *E* (Fig. 4 und 5 Taf. 23) ist also quer zur Längsrichtung

des Tisches gelagert; indessen könnte man dieselbe auch parallel zu derselben anordnen.

Auf der Welle E sitzen lose die Antriebsriemenscheiben F und F_1, von denen die gröfsere F für den Arbeitsgang und die kleinere F_1 für den Rückgang bestimmt ist. Beide Scheiben werden von einem Deckenvorgelege mittels eines offenen und eines gekreuzten Riemens bewegt und können durch in den Scheiben befindliche Reibungskuppelungen G und G_1 abwechselnd mit der Welle E verbunden werden. Zu diesem Zwecke ist die an dem Maschinenbette festsitzende, zur Lagerung von E dienende Hülse H (Fig. 4) bei I mit Gewinde versehen, auf welches der Muff J geschraubt ist. Der Muff J greift zwischen die beiden auf der Welle E festsitzenden Stellringe L und M, so dafs durch Drehung des Muffes J nach rechts oder nach links eine achsiale Verschiebung von E nach der einen oder anderen Richtung eintritt, wodurch dann entweder die Kuppelung G zum Vorwärtsbewegen des Tisches, oder die Kuppelung G_1 für den Rückgang des Tisches in Thätigkeit kommt. Die erforderliche, nur geringe Drehung des Muffes J wird durch die bekannten, an dem Tische verstellbaren Anschläge bewirkt, welche gegen den Winkelhebel P anstofsen und dabei durch die mit dem Arme N der Hülse J gelenkig verbundene Stange O die gewünschte Drehung von J bewirken.

Verschiebt sich dadurch beispielsweise die Welle E in der Richtung des in Fig. 4 angegebenen Pfeiles, so wird durch die Kuppelung G_1 diese Welle mit der Riemenscheibe F_1 verbunden, welche dann durch das Schneckengetriebe $C\,D$ die Tischschnecke A bewegt. Durch den Widerstand, den hierbei die Schnecke D an dem Rade C findet, entsteht ein Druck nach der Richtung der Welle E im Sinne des angegebenen Pfeiles und es fällt dieser Druck um so gröfser aus, je bedeutender der bei der Tischbewegung zu überwindende Widerstand ist. Der in der Kuppelung G_1 auftretende Reibungsdruck wird sich also dem genannten Widerstande jedesmal genau anpassen. Bei der entgegengesetzten Drehung des Muffes J findet das Gleiche mit der Scheibe F und der Kuppelung G statt.

Durch dieses Getriebe soll ein geräuschloserer und stofsfreierer Gang des Tisches erzielt werden, als dies mit den gewöhnlichen Stirnrädergetrieben (vgl. jedoch *Bilgram* 1883 249*326) zu erreichen möglich ist. Da aufserdem auch noch die Umkehr der Bewegungsrichtung des Tisches ohne jeden Stofs erfolgt, so kann dieselbe auch eine Erhöhung der Güte der Arbeit zur Folge haben.

Neuerungen in der Gespinnstfabrikation; von Hugo Fischer.

(Patentklasse 76. Fortsetzung des Berichtes S. 289 d. Bd.)

Mit Abbildungen auf Tafel 19 ff.

6b) *Stetig arbeitende Feinspinnmaschinen.* (Schlufs.)

Ringspinnmaschinen: In der Hauptsache verlieren sich die auf Ringspinnmaschinen bezüglichen Erfindungen in rein formaler Abänderung einzelner Constructionstheile, von denen für den unparteiischen Beschauer vielfach zweifelhaft sein dürfte, ob sie der Industrie Nutzen zu bringen vermögen. *Läuferformen*, wie sie das Patent des um die Ringspinnerei doch vielfach verdienten Constructeurs *J. J. Bourcart* in Zürich (*D. R. P. Nr. 18491 vom 7. Oktober 1881) angibt, haben etwas Abenteuerliches in ihrer Erscheinung und es ist nicht leicht, die denselben von dem Patentinhaber zugeschriebene Nutzbarkeit herauszufinden, welche sie über andere einfachere Läuferformen stellen soll (vgl. 1881 **242** * 110). Aehnliches dürfte von den *„federnden" Laufringen* der Dr. *H. Grothe'schen Erben* in Berlin (*D. R. P. Nr. 31810 vom 22. November 1884) gelten, welche aus dünnwandigen Blechringen von U-förmigem oder ähnlich gestaltetem Querschnitte bestehen und „die vielen bisher unumgänglichen Variationen der Reiter behufs Spannungsausgleichung des aufwindenden Fadens unnöthig machen" sollen. Wodurch dieser Zweck erreicht werden soll, lassen die Figuren der Patentschrift freilich schwer erkennen, da eine Federung der ringsum geschlossenen Laufbahn unter dem geringen Drucke des umlaufenden Läufers, welche in der Patentbeschreibung als das Wichtige der Einrichtung bezeichnet wird, sich bei den dargestellten Ringquerschnitten nicht so ohne weiteres erwarten läfst. — Eine *Regelung der Fadenspannung* strebte Dr. *H. Grothe* auch dadurch an, dafs der Bahnwiderstand, welcher dem umlaufenden Läufer entgegenwirkt, in kleinen Zeitabschnitten Aenderungen erleidet. Die hierfür in Vorschlag gebrachten Mittel sind theils *unrund* gestaltete *Laufringe* (*D. R. P. Nr. 18103 vom 27. November 1881), oder die in ihrem Betrage veränderungsfähige *excentrische* Stellung kreisförmiger Laufringe, gegenüber der Spindel (*D. R. P. Zusatz Nr. 20543 vom 1. Juli 1882).

Andere *Ring- und Reiterformen* gibt *B. Thieron* in Eupen (*D. R. P. Nr. 20778 vom 25. Juni 1882, Zusatz Nr. 26326 vom 31. December 1882 und *Nr. 30596 vom 27. Mai 1884) an. Dieselben unterscheiden sich dadurch von bekannten Formen, dafs die Laufbahn des Ringes nach abwärts gerichtet ist und ein einseitig an ihr hängendes gerades Stäbchen oder einen an beiden Enden aufgehängten U-förmig gebogenen Läufer trägt, welcher in jedem Augenblicke seiner Bewegung um eine Sehne des Ringes drehbar ist und durch die Spannung des auflaufenden Fadens gegen die Spindel angedrückt wird.

Die Differenzgeschwindigkeit zwischen Spindel und Läufer, welche

die Aufwindung des Fadens auf die Spindel bedingt, regelt sich bei der Ringspindel während der Aufwindung an verschiedenen Stellen des Spulenkegels durch die Aenderung des Fadenzuges von selbst, indem dieser bei abnehmendem Spulendurchmesser wächst und den Läufer stärker gegen die Ringbahn preſst, so daſs er gegen die gleich rasch umlaufende Spindel zurückbleibt. Dieser Umstand hat zu einer Reihe einfacher, theilweise recht sinnreicher Abänderungen der Spinnwerkzeuge geführt, welche bei gleich guter Aufwindung eine gröſsere Schonung des Fadens anstreben.

Hier sei zuerst auf die von *A. Vimont* in Vire, Frankreich (*D. R. P. Nr. 29132 vom 25. Januar 1884) angegebene und in Fig. 12 Taf. 19 abgebildete *Einrichtung zum Bremsen des Läufers* hingewiesen, welche darin besteht, daſs unterhalb des Läufers *o*, den Laufring *r* umschliessend, eine dünne Metallplatte *p* bei *a* und *b* gestützt ist, welche beim Anheben den äuſseren Läuferfuſs berührt und damit auf die Läuferbewegung hemmend wirkt. Hat daher der Läufer ein solches Gewicht, daſs, wenn er sich frei auf der Bahn bewegt und die Aufwickelung an der Spitze des Spulenkegels stattfindet, der Faden die kleinste zulässige Spannung besitzt, so wird diese Spannung gleich groſs erhalten bleiben, wenn der Läuferbewegung durch Anheben der Platte *p* ein dem jeweiligen Spulendurchmesser entsprechender und von dem Faden daher zu überwindender Widerstand entgegengesetzt wird. Die Patentschrift enthält die Darstellung eines für die passende Hebung und Senkung der Bremsplatte geeigneten Mechanismus, welcher eine bleibende oder periodisch veränderliche Bremsung des Läufers ermöglicht.

Die Lösung der genannten Aufgabe auf anderer Grundlage anzustreben, versucht eine Reihe anderweiter Einrichtungen. Besonders zweckdienlich erscheint diejenige zur *Regelung der Fadenspannung* von *Fr. Ripley* und *Th. H. Brigg* in Bradford (*D. R. P. Nr. 22221 vom 29. September 1882). Bei derselben ist, wie Fig. 19 Taf. 19 zeigt, zwischen Spindel *s* und Läufer *o* ein am oberen Rande seicht gekerbter Ring *r* eingeschaltet, welchen die mit Schnurwürtel *a* versehene Gabel *b* trägt. Die Spindel durchdringt lose die Achse dieser Gabel und ist durch ein Querstück *c*, welches sich gegen die letztere stützt, genöthigt, dem Umlaufe der Gabel zu folgen. Gleichzeitig erhält sie eine der Spulenwickelung entsprechende Hebung und Senkung. Auch die Ringbank *B* steigt auf und ab; ihre höchste Stellung ist durch die obere Kante des Ringes *r* bestimmt. Der von dem Fadenleiter *d* kommende Faden durchläuft den Reiter *o* und geht über den Rand des Ringes *r* nach der Spindel. Steht der Läufer mit der Ringkante in gleicher Höhe, tritt also der Faden gerade gestreckt vom Läufer auf die Spindel über, so ist die letztere gesenkt und es findet die Wickelung der Spitze des Spulenkegels statt; der Faden besitzt dann seine normale Spannung. Damit nun diese Spannung beim Aufsteigen der Spindel, also beim Aufwinden des Fadens

auf einen an Gröfse zunehmenden Spulenumfang nicht abnehme, wird die Ringbank langsam gesenkt, hierdurch der zwischen Spindel und Läufer ausgespannte Fadentheil auf den Rand des Ringes *r* gedrückt und daselbst so stark zurückgehalten, dafs die zur Ueberwindung der entstehenden Reibung erforderliche Anspannung des Fadens der anfänglich vorhandenen normalen Spannung stets gleich bleibt.

Eine andere Lösung, welche sich zwar durch grofse Einfachheit auszeichnet, aber bezüglich der Wirkungsfähigkeit der eben besprochenen nachstehen dürfte, gibt *F. Rofskothen*, jetzt in München (* D. R. P. Nr. 27020 vom 30. September 1883), an. Derselbe sucht eine das zulässige Mafs übersteigende Spannungserhöhung beim Wickeln der Kegelspitze dadurch unmöglich zu machen, dafs er den zwischen Fadenleiter *d* und Läufer *o* (Fig. 17 Taf. 19) ausgespannten und beim Läuferumlaufe den sogen. Ballon bildenden *Faden* durch eine mit der Spindelspitze fest verbundene kreisförmige *Scheibe s stützt*. Die Spindeldrehung wird hierdurch unmittelbar auf diesen Fadentheil übertragen und somit der Umlauf des Läufers unterstützt. Die Spannung in dem zwischen Läufer und Spindel liegenden Fadentheil kann daher geringer werden, was für die Herstellung feiner oder schwach gedrehter Garne von Vortheil ist; dagegen findet nicht die Beseitigung des Spannungswechsels statt. — An dieser *Spindel* ist ferner noch eine *Ausrückvorrichtung* erwähnenswerth, welche beim Abnehmen der fertigen Spule oder beim Anknüpfen des gerissenen Fadens die Stillsetzung der Spindel erleichtert. Es liegt nämlich unterhalb des Spindelwürtels *a* noch ein zweiter loser Würtel *b*. Wird dieser und damit die ganze Spindel durch Einschieben des Keiles *c* gehoben, so springt die von dem Schnurenleiter *e* zurückgehaltene Spindelschnur auf denselben über, wirkt daher nicht mehr treibend auf die Spindel.

Eine gleichartige Wirkung bezüglich der Spannungsminderung des Fadens mufs die für Ringspinn- und Ringzwirnmaschinen bestimmte *Scheibenspule* von *A. Höffer* in Tannenberg, Sachsen (* D. R. P. Nr. 27107 vom 5. Oktober 1883) besitzen. Die Patentschrift erwähnt dies zwar nicht, sondern gibt als Zweck der Neuerung den Schutz der oberen Spulenscheibe gegen das Einschneiden des über dieselbe gleitenden Fadens an. *Höffer* legt unter diese Scheibe eine aus widerstandsfähigem Material, z. B. Metall, hergestellte dünne, kreisförmige Platte, deren über den Spulenkopf vorspringender Rand den Faden führt.

Eine Abminderung der Spannung des in der Aufwindung begriffenen Fadens erreicht auch *E. Meunier* in Fournier (* D. R. P. Nr. 19424 vom 20. December 1881) dadurch, dafs er dem *Laufringe*, welcher den Reiter trägt, im Sinne der Reiterbewegung eine *selbstständige Drehung* gibt. Hierdurch ähnelt diese Ringspinnvorrichtung der bereits besprochenen *Simon*'schen Watermaschine. Durch die Ablösung des Fadenleiters in Gestalt eines Läufers von dem umlaufenden Ringe ist der bei dieser

bestehende Zusammenhang von Spindel- und Flügelbewegung veränderlich gemacht und ein durch wechselnde Fadenspannung bedingter Ausgleich der Aufwindegeschwindigkeit ermöglicht.

Zur *Verhinderung* des unzulässigen *Anwachsens der Fadenspannung* bringt *F. M. Teichmann* in Werdau (* D. R. P. Nr. 31210 vom 15. August 1884) auch in Vorschlag, den zu umwickelnden Spindeltheil mit einem Rahmen *a b* (Fig. 18 Taf. 19) zu umgeben, welcher durch eine Reibungskuppelung *c* mit der Spindel *s* verbunden ist. Das Gewicht des Rahmens bewirkt den Schluſs dieser Kuppelung. Der nach abwärts verlängerte, parallel zur Spindel liegende Rahmenschenkel *b* ist um die Achse e_1 e_2 drehbar und erfaſst beim Umlaufe mit der Spindel den aufzuwindenden Faden in der Nähe des Läufers. Mehr als zulässige Anspannung des Fadens bewirkt die Drehung des Leitstabes um die Achse e_1 e_2, so daſs sich das untere freie Ende desselben an den feststehenden Kegel *f* schmiegt und die hierbei auftretende Reibung das Gleiten der Kuppelung *c* zur Folge hat. Dieses Zurückbleiben des Leitstabes gegen die Spindel soll eine Abminderung des Fadendrahtes und somit auch der Fadenspannung herbeiführen.

Um bei dem *Verspinnen starrer Kammwollen* auf Ringspinnmaschinen das Eintreten von aus der Spule ausstrahlenden Haaren in die Läuferbahn und damit die Behinderung der freien Läuferbewegung zu verhüten, überdecken *F. W. Fox* in Burley und *Th. Coulthard* in Preston (* D. R. P. Nr. 23108 vom 1. September 1882), wie in Fig. 14 Taf. 19 veranschaulicht ist, die Spule der Ringmaschine mit einer von dem Stabe *a* getragenen *feststehenden Glocke b*. Der untere ebene Rand derselben steht um ein geringes Maſs von dem Rande eines innerhalb der Läuferbahn befestigten Ringes *c* ab. Durch den so gebildeten engen Spalt, welcher mit dem Läufer in gleicher Höhe liegt, tritt der Faden nach der Spule über, während die Spalträuder den Läufer gegen die erwähnten Störungen sicher stellen. (Vgl. *Bottomley* bez. *Mitchell* 1881 **242** * 34.)

Von besonderen Spindelanordnungen seien folgende erwähnt: Die in Fig. 7 Taf. 19 dargestellte *Spindellagerung* von *Th. Watson* in Paisley (* D. R. P. Nr. 20259 vom 1. Februar 1882)[1] ist von anderen Einrichtungen dadurch verschieden, daſs der die Lagerbüchse bildende Theil *a* in einer an der Spindelbank befestigten Hülse *b* lose eingesetzt ist und durch eine mehrtheilige Feder *c* in senkrechter Stellung gehalten wird. Schwingungen, welche die rasch umlaufenden, in starren Lagern ge-

[1] Dieses Patent ist an *J. und P. Coats*, Ferguslie Thread-Works in Paisley übergegangen. Die Spindel ist unter dem Namen „Ferguslie-Spindel“ bekannt und weit verbreitet in Anwendung. *E. Müller* erwähnt in seinem Berichte „über die Maschinen der Textilindustrie auf der Weltausstellung in Antwerpen (1885)“ in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1886 * S. 61 u. a., daſs in *Coats'* Nähfadenfabrik 50000 solcher Spindeln laufen und 200er 2fach (englisch 120er 2fach) mit 9000 minutlichen Spindelumdrehungen zwirnen, wobei die Spindeln vom Februar 1884 bis August 1885 nicht frisch geölt wurden; 8000 Spindeln brauchten in 15 Monaten nur 16l Oel.

haltenen Spindeln leicht auf benachbarte Theile der Spinnmaschine übertragen, werden von dem allseitig wirkenden *Federkissen* aufgenommen und hierdurch ein ruhiger Gang der Maschine erzielt. Die Wand der Lagerbüchse *a* durchsetzende Löcher fördern die dauernde Vertheilung des Schmiermaterials an den Reibungsflächen.

Eine Verbesserung der *Lagerung und Schmierung* von rasch umlaufenden Spindeln bezweckt auch der Vorschlag der Firma *J. Dewhurst und Söhne* und *R. Cornthwaite* in Skipton (*D. R. P. Nr. 26162 vom 27. Mai 1883). Wie Fig. 15 Taf. 19 ersehen läfst, ist die Spindel durch ein mit Schnurlauf *a* versehenes Rohr *b* ersetzt, welches am oberen und unteren Ende von einer achsial ausgebohrten Spille *c* in senkrechter Lage gestützt wird und die Spule *s* trägt. Die Spille *c* erhebt sich aus einem auf der Spulenbank festgeschraubten Napfe *d*, welcher das Schmiermaterial aufnimmt und mit einem Deckel verschlossen ist. Auf der Spillenoberfläche eingeschnittene seichte Schraubengänge fördern bei der Spulendrehung das Oel zwischen den Lagerflächen nach oben, so dafs es durch die achsiale Spillenbohrung wieder in den Oelbehälter *d* zurückfliefst.

Zu erwähnen ist an dieser Stelle ferner eine Einrichtung zur gleichmäfsigen *Oelung der Spindelzapfen* für Spinn- und Zwirnmaschinen von der *Elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft* in Mülhausen i. E. (*D. R. P. Nr. 24499 vom 10. April 1883). Dieselbe besteht darin, dafs mit Oel getränkte *Filzstreifen*, welche in Nuthen der Hals- und Fufslagerplatte der Spindeln eingelegt sind und mehrere in einer Reihe stehende Spindelzapfen gleichzeitig berühren, die Zapfenfettung stetig bewirken. Oeffnungen in der die Streifen festhaltenden Deckplatte dienen zur Zuführung von Oel zu den entfetteten Filzstreifen. Fig. 11 Taf. 19 zeigt die Einrichtung für einen Fufszapfen.

In den Patenten *Nr. 18474 vom 22. März 1881, *Nr. 19863 vom 2. December 1880 und *Nr. 31034 vom 29. Juli 1884 gibt *J. J. Bourcart* in Zürich eine Anzahl *Spindelanordnungen* an, welchen der *Reibungsantrieb* der Spindeln eigen ist, die aber in den Einzelheiten der Ausführung von einander abweichen; die Fig. 20 und 21 Taf. 19 zeigen zwei derselben. Bei Fig. 20 trägt ein prismatisch gestalteter Theil der Spindel *s* eine ebene Reibungsscheibe *a*; dieselbe ruht auf einer zweiten Scheibe *b*, welche in dem Oelnapfe *c* gestützt ist und den Schnurwürtel *d* trägt. In der durch Fig. 21 dargestellten Ausführungsform sind kegelförmige Reibungsflächen zur Uebertragung der Drehung von dem Würtel *a* auf die Spindel *s* benutzt; ersterer bildet den Hohlkegel und ist an einem in der Spindelverlängerung gelagerten Zapfen *b* befestigt; letztere trägt den Vollkegel *c*, welcher behufs der Spindelabstellung mit Hilfe eines kleinen Excenters *e* aus dem Hohlkegel ausgehoben werden kann. Eigenthümlich bei diesen Spindeln ist ferner die Anordnung des Laufringes am oberen Ende eines Rohres *r*, welches, die Spindel centrisch

umhüllend, entweder durch Zahnstangengetriebe *m* (Fig. 20), oder durch Schraubengetriebe *n* (Fig. 21) der Spindelbewickelung entsprechend absetzend gehoben und gesenkt wird. Hierbei ist die Senkung stets etwas geringer als die vorhergehende Hebung, so dafs die Ringbahn, dem Anwachsen der Kötzerlänge entsprechend, allmählich höher emporsteigt. Das rasche Herabsenken des Rohres nach Vollendung des Kötzers wird einfach durch Herausheben des Keiles *k* und Zurückschieben des Muttertheiles *l* bewirkt.

Die plötzliche Einwirkung des in Drehung versetzten Flügels oder Läufers bei Water- bezieh. Ringspinnmaschinen auf das schwach gedrehte Fadenstück, welches zwischen den Streckcylindern und dem zur Drahtgebung benutzten Werkzeuge ausgespannt ist, veranlafst bekanntlich häufiges Brechen der Fäden bei dem Ingangsetzen der Maschine. Möglichst stofsfreies Einrücken mildert zwar den Uebelstand, vermag denselben jedoch nie vollständig zu beseitigen. ***E. Morley*** und ***H. Jagger*** in Halifax (*D. R. P. Nr. 18830 vom 12. Januar 1882) empfehlen nun eine solche Festigung des genannten Fadenstückes *vor dem Aufserbetriebsetzen der Maschine* vorzunehmen, dafs dasselbe der Beanspruchung beim Wiedereinrücken derselben zu widerstehen vermag. Sie suchen diesen Zweck dadurch zu erreichen, dafs die Streckcylinder der Spinnmaschine früher aus- und später eingerückt werden als die Spindeltrommel, so dafs das ausgegebene Fadenstück eine *Nachdrehung* erleidet. Die hierfür angegebene Einrichtung, die in Fig. 23 Taf. 19 veranschaulicht ist, besteht in einem Mechanismus, welcher den Riemenführer *a* für die Antriebscheibe *f* der Maschine bezieh. der Spindeltrommel *T* und die zur Einrückung des Streckwerkes *b* dienende Klauenkuppelung *c* in der Art verbindet, dafs bei der Verschiebung der Stange *d* mittels des Schraubentriebes *e* die Knagge f_1 früher an einen der Bunde g_1, g_2 stöfst und damit die Verschiebung der Stange *h* und Schliefsen oder Oeffnen der Kuppelung *c* bewirkt, als der Hebel *i* den Riemenführer *a* vor die benachbarte Riemenscheibe *l* schiebt. Durch Aenderung des Abstandes der Bunde g_1, g_2 läfst sich die Zeitdauer genau begrenzen, um welche die Arbeitsdauer des Streckwerkes von derjenigen der Spindeln verschieden ist.

Eine Einrichtung von ***J. J. Bourcart*** in Zürich (*D. R. P. Nr. 19250 vom 24. März 1881) sucht ungleiche Vertheilung des Fadendrahtes, welche aus der Längenänderung des Fadens bei dem Auf- und Absteigen der Ringbank entsteht, dadurch *zu mindern*, dafs die *Streckwalzen* jedesmal bei der Wagenumkehr *kurze Zeit zum Stillstande* gebracht werden, damit ein Nachdrehen des ausgegebenen, aber noch nicht aufgewundenen Fadenstückes stattfindet. Der hierzu verwendete Mechanismus besteht in der Hauptsache aus einem um die verlängerte Achse der Spindeltrommel drehbaren Rahmen, welcher von dieser Achse aus mittels geeigneter Rädervorgelege und einer Curvenscheibe in pendelnde

Bewegung gesetzt wird und hierbei am Ende jedes Wagenschubes gegen den Ausrückhebel der Streckwerkkuppelung stöfst.

Sicherheitseinrichtungen gegen das Zusammenlaufen der Fäden bei Fadenbruch haben *N. Schlumberger und Comp.* in Gebweiler (*D. R. P. Nr. 25372 vom 20. Juli 1883) und *J. J. Bourcart* in Zürich (*D. R. P. Nr. 31524 vom 1. Oktober 1884) angegeben. Bei beiden Einrichtungen wird das Eintreten der gebrochenen, von dem Streckwerke nachgelieferten Fadenenden in den Bereich der Spindeln und Nachbarfäden dadurch verhindert, dafs diese Enden früh genug gefangen werden. *Schlumberger* verwendet hierzu eine zwischen Streckwerk und Fadenleiter liegende sich drehende Stange, *Bourcart* ordnet entweder längs der Spindeln einen ununterbrochenen Streifen Kratzenband an, oder befestigt zwischen den einzelnen Spindeln Abschnitte solchen Bandes. Zum *Trennen* bereits *zusammengelaufener Fäden* bringen *J. Gros* und *A. Klein* in Sennheim (*D. R. P. Nr. 32877 vom 2. April 1885) die Befestigung von kleinen winkelförmigen Messern oberhalb und unterhalb der Fadenleiter in Vorschlag, gegen welche der schräg gerichtete Zug des Fadens der Nachbarspindel die zusammengelaufenen Fäden führt. (Schlufs folgt.)

Trübeverdichtung mittels Becherwerk.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Um auch bei der Anlage nicht allzu umfangreicher Sümpfe in Aufbereitungsanstalten doch eine genügende Verdichtung und Klärung der Wäschtrübe zu ermöglichen, hat die *Maschinenbau-Anstalt Humboldt* in Kalk (*D. R. P. Kl. 1 Nr. 31965 vom 2. December 1884) die Anordnung eines Vorsammlers nebst Becherwerk in dem Sumpfe in Vorschlag gebracht.

Die Trübe tritt zunächst in den Vorsammler *e* (Fig. 1 und 2 Taf. 24), aus welchem sie durch Oeffnungen d_1 und d_2 dem Entwässerungsbecherwerke zuläuft, welches sich innerhalb einer Verschalung bewegt; in letzterer ist eine Scheidewand so angebracht, dafs die Verschalung in zwei Räume getheilt wird und in deren oberen gebildeten Raume die Becher aufwärts gehen. Durch das Aufsteigen der Becher wird die aus d_1 und d_2 ausfliefsende Trübe gehindert, frei durch die Verschalung dem Sumpfe *f* zuzugehen, und setzt sich in den Bechern, in welchen sich unten gröbere Massen niederschlagen, auch der feine Schlamm ab, da jene geradezu als Filter wirken. In Folge dessen gelangt nun die Trübe schon ziemlich hell aus dem Behälter *f* über *g* hinweg in den eigentlichen Sumpf *h*, dessen Querschnitt Fig. 2 darstellt. Ueber eine Anzahl kleiner Spitzen *k* geht die Trübe hier durch die Austragepunkte *l* in den Kanal *m*, aus welchem sie mittels Pumpe *n* gehoben und durch das Rohr *o* nach dem Becherwerke zum Entwässern und Heben ge-

leitet wird. Ist der Sumpf in seinen Gröfsenverhältnissen angemessen, so soll bei q das Wasser geklärt abfliefsen, um sodann der Anlage wieder zugehen zu können. (Vgl. *Bacher*'s Schmandband 1886 259 * 22.)

Ueber Neuerungen an Kokesöfen.

(Patentklasse 10. Fortsetzung des Berichtes Bd. 259 S. 550.)

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Die *Gewinnung von Destillationsproducten, Heizgasen und Kokes aus minderwerthigen Brennstoffen* soll nach *H. Stier* in Zwickau (* D. R. P. Nr. 35120 vom 17. Mai 1885) dadurch geschehen, dafs abwechselnd in der einen Kammer eines Kokesofens eine *Vergasung* durch Heizgaserzeugung oder vollständige Verbrennung, in der anderen Kammer eine *Entgasung* durch die von der ersten Kammer gelieferte Hitze stattfindet.

Zu diesem Zwecke stehen die Kammern K (Fig. 8 bis 10 Taf. 24) in Vergasung, wenn in den Kammern K_1 entgast wird, und umgekehrt; ganz ebenso verhält es sich bei Anwendung der bekannten Kokesöfen, welche in der Grundform wie in Fig. 10 an einander gereiht sind und nur den Unterschied aufweisen, dafs bei der neuen Anordnung die einzelnen Kammern K, K_1 nur je durch eine Scheidewand getrennt, bei den gewöhnlichen Kokesöfen aber Heizzüge zwischen den einzelnen Kammern eingelagert sind. — Fig. 11 und 12 Taf. 24 zeigen eine andere Anordnung dieser neuen Oefen.

Die bei der Vergasung, z. B. in den mit K bezieh. K_1 bezeichneten Kammern, entstehenden Vergasungsproducte gelangen bei Kokesöfen gewöhnlicher Anordnung (vgl. Fig. 13 und 14 Taf. 24) durch Oeffnungen o in die Heizzüge, den Inhalt der benachbarten Kammern K_1 bezieh. K entgasend, während das letztere bei den neuen Oefen (Fig. 8 bis 12) mittels der durch die die Kammern K, K_1 trennenden Scheidewände aus dem jeweiligen Vergasungsraume abfliefsenden Wärme bewirkt wird. Die Vergasungsproducte werden entweder auf demselben Wege, welchen in gewöhnlichem Betriebe bei Kokesöfen die Verbrennungsgase nehmen, abgezogen, oder es sind für diesen Zweck besondere Vorrichtungen v mit den Kammern verbunden. Die Entgasungsproducte werden entweder mit den Vergasungsproducten zusammen, oder durch besondere Vorrichtungen a abgeführt.

Reicht die Dauer der z. B. in den Kammern K bezieh. K_1 betriebenen Vergasung bezieh. die Wärme ihrer Producte hin, um mehrere Füllungen in K oder K_1 zu entgasen, was besonders bei Kohlen der Fall ist, so kann man die erst entgasten Füllungen entnehmen, frische einsetzen und damit fortfahren, bis für die Umstellung der Betriebsweise der Kammern zu einander und nachfolgenden Vergasung in K oder K_1 eine

letzt entgaste Füllung verbleibt, worauf wieder umgekehrt verfahren wird u. s. w.

Zur *Zuführung der Verbrennungsluft* haben *Gebrüder Röchling* in Saarbrücken (*D. R. P. Nr. 35001 vom 17. Januar 1885) die in Fig. 5 bis 7 Taf. 24 veranschaulichte Einrichtung getroffen. Die Gase treten durch das Rohr *a* in den Kanal *b* und aus diesem durch die Spalten *c* in den Sohlkanal *d*. Die Luft tritt durch den Kanal *e* in die Kanäle *f*, umspült den Abhitzekanal *g* und steigt durch die Spalten *h* in den Sohlkanal *d*, wo sie hoch erhitzt mit dem Gase zusammentrifft und die Verbrennung desselben bewirkt. Die brennenden Gase steigen durch die Züge *i* aufwärts, durch die Züge *k* abwärts in den Abhitzekanal *g* und von da nach dem gemeinschaftlichen Kamine. Der Zutritt von Gas und Luft wird durch auf die Spalten *c* und *h* gelegte verschiebbare Steinplatten geregelt.

Zum *selbstthätigen Wenden des Zuges* benutzen *Gebrüder Röchling* (*D. R. P. Nr. 33956 vom 17. Januar 1885) zwei in gleichen Zeitabschnitten sich füllende und entleerende Gefäfse. Wie aus Fig. 4 Taf. 24 zu entnehmen ist, sitzt auf der wagerechten Achse *a* ein gleicharmiger Hebel, an dessen Enden die beiden Gefäfse *c* und c_1 aufgehängt sind; jedes der Gefäfse hat am Boden ein Ventil *d* bezieh. d_1. Ueber den Gefäfsen *c* und c_1 sind von dem Wasserzuflufsrohre *e* zwei mit Ventilen *f* und f_1 versehene Gehäuse angeordnet. Die Achse *a* trägt ein Kegelrad *s*, welches in ein gleich grofses Kegelrad s_1 auf der Achse *h* der im Zuge drehbaren Klappe *p* greift. Am hinteren Ende der Achse *a* sitzt noch lose der Hebel *i* (Fig. 3 Taf. 24), der durch einen Anschlag auf *a* bewegt wird und ebenfalls zwei Gefäfse *k* und k_1 trägt, in welche Stutzen des Gasrohres *r* hineinragen. Diese Stutzen sind durch eine mittlere Wand zum Zwecke des wechselweisen Gasdurchlasses getheilt, indem bei gesenktem Gefäfse *k* und k_1 das Gas auf der entsprechenden Seite aus dem Rohre *r* entweichen kann, während es sonst durch den gebildeten Wasserverschlufs abgesperrt ist.

Wird also die Klappe *p* gedreht, so kommt eines der Gefäfse *c* oder c_1 nach oben; dasselbe stöfst das Ventil *f* auf, füllt sich und senkt sich wieder, wenn das Gewicht des eingelaufenen Wassers grofs genug geworden ist. Dabei wird der Zug durch die Klappe *p* umgestellt und gleichzeitig durch das entsprechende Gefäfs *k* oder k_1 der Gasstrom. Unten angekommen, kann das Wasser aus dem Gefäfse *c* bezieh. c_1 durch Aufstofsen des Bodenventiles *d* bezieh. d_1 wieder auslaufen.

Die Schieber *z* und z_1, welche durch die Verdrehung der Achse *a* ebenfalls umgestellt werden, dienen zum abwechselnden Oeffnen und Schliefsen der beiden Luftzutrittkanäle.

Ueber Neuerungen im Hüttenwesen.

(Patentklasse 40. Fortsetzung des Berichtes Bd. 258 S. 163.)

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Eine „*Ferro-Neusilber*“ genannte Legirung stellt die *Société anonyme Le-Ferro-Nickel* in Paris (D. R. P. Nr. 33099 vom 20. Januar 1885) in verschiedenen Zusammensetzungen her. Diese Legirungen, welche hauptsächlich aus Eisen, Nickel und Kupfer bezieh. auch Zink bestehen und wobei das Eisen selbst bei verhältnifsmäfsig gröfster Beimengung die Eigenschaften des Neusilbers nicht nachtheilig ändern soll, zeichnen sich angeblich sowohl durch Gleichmäfsigkeit, Schmiedbarkeit, Dehnbarkeit und Zähigkeit aus. Nachstehend sind einige Zusammensetzungen solcher Legirungen angegeben:

Zusammensetzung	I	II	III	IV	V	VI
Nickel } Rohnickel	20,30	20,25	20,30	17,85	18,68	18,68
Eisen } Rohnickel	8,70	20,25	24,70	7,65	18,68	22,83
Reines Nickel	—	—	—	0,82	—	—
Weicheisen	16,00	4,50	—	15,18	4,15	—
Kupfer	55,00	55,00	55,00	53,00	53,00	53,00
Manganoxyd	0,92	—	0,92	0,92	—	0,92
Kaliumeisencyanür	0,45	—	0,45	—	—	0,45
Aluminium	0,04	—	0,04	0,04	—	0,04
Zink	—	—	—	5,50	5,50	5,50
Eisencyanür	—	—	—	0,45	—	—

Das Manganoxyd wird dabei zuvor mit dem Kaliumeisencyanür gemischt und dann mit den übrigen Metallen in den Schmelztiegel gebracht, während das Aluminium gegen Ende hinzugesetzt wird, wozu der Tiegel eine Ueberhitzung zu erfahren hat. (Vgl. 1885 **255** 174.)

E. und A. Cowles in Cleveland, Nordamerika (*D. R. P. Nr. 33672 und Zusatz * Nr. 34730 vom 10. Juni 1885) machen weitere Vorschläge zum *Schmelzen von Erzen mittels Elektricität* (vgl. 1885 **258** 165). Die zur Herstellung von *Zink* bestimmte cylindrische Retorte *A* (Fig. 18 Taf. 24) aus Thon oder anderem nicht leitendem Materiale ist in schlechte Wärmeleiter *B* eingepackt und hinten durch eine Kohlenplatte *C* geschlossen, welche mit dem positiven Drahte der Stromleitung leitend verbunden ist. In das andere Ende der Retorte ist ein geschlossener Graphittiegel *D* eingesetzt, welcher mit dem Inneren der Retorte durch eine Oeffnung *d* in Verbindung steht und als Elektrode dient.

Das zu verarbeitende Erz, welches mit schlecht leitenden Stoffen von hohem Widerstande, am besten mit zur elektrischen Beleuchtung verwendeter Kohle, gemengt und von demselben völlig eingeschlossen ist, wird beim Schliefsen des Stromes durch das Glühen der Kohlen geschmolzen bezieh. verdampft. Die Zinkdämpfe gelangen durch die Oeffnung *d* in den Tiegel *D* und verdichten sich dort, wobei das Rohr *E* die Verbindung mit der Atmosphäre herstellt.

Zur Gewinnung nicht flüchtiger Metalle soll, wie in Fig. 17 Taf. 24 veranschaulicht ist, ein rechteckiger, aus feuerfesten Steinen aufgebauter

Ofen verwendet werden. Die mit der Leitung *m* verbundenen Kohlenelektroden *e* sind kleiner als der Querschnitt des Ofens. Der Deckel ist mit Luftlöchern *n* versehen. Das Gemenge *v* aus Erz und Kohle wird so zwischen die Pole gebracht, dafs es völlig von Holzkohlenstaub *a* umschlossen ist.

Nach ferneren Angaben im *American Journal of Science*, 1885 Bd. 30 S. 308 soll die Vorrichtung namentlich zur Herstellung von *Aluminium*, *Aluminiumbronze* und *Siliciumbronze* verwendet werden. Auch soll damit *Bor haltiges Kupfer* hergestellt werden, welches sich durch grofse Festigkeit auszeichnet. — Dafs auf diese Weise Zink billiger gewonnen werden kann als durch die bisherige Destillation, mufs bezweifelt werden. Auch die vortheilhafte Gewinnung von Aluminium erscheint noch fraglich.

H. de Grousilliers in Springe (*D. R. P. Nr. 34407 vom 16. Mai 1885) hat einen Apparat angegeben, mittels welchen zur *Herstellung von Aluminium* Chloraluminium in geschlossenen Gefäfsen unter Druck elektrolytisch zerlegt werden soll. — An eine praktische Verwendung dieses Apparates ist nicht zu denken. Zu bemerken ist, dafs die Patentschrift eine Menge falscher Behauptungen enthält.

Zur *Gewinnung von Blei* will *Ch. Havemann* in Paris (D. R. P. Nr. 34727 vom 30. Mai 1885) einen Kippofen (Birne) mit Schwefel haltigen Bleierzen beschicken und dann geschmolzenes Eisen einfliefsen lassen. Es soll vortheilhaft sein, das Erz vorher zu rösten. Sobald das Erz durch das Eisen flüssig wird, verbindet sich der Schwefel mit dem Eisen zu Schwefeleisen, während das frei werdende metallische Blei in der Birne zu Boden fällt. Der Ofen kann so eingerichtet sein, dafs entweder nur das Blei, oder zuerst das geschmolzene Eisen und dann das Blei abfliefsen kann. Hierbei kann eine gewöhnliche Giefspfanne als Birne dienen; letzterer gibt man auch die Gestalt einer grofsen Giefsform, welche in der ganzen Länge mit Erz belegt und worauf flüssiges Eisen gegossen wird. Läfst man alsdann das Eisen etwas erkalten und hebt die Form an dem einen Ende etwas auf, so wird das Blei am anderen Ende herausfliefsen.

Schliefslich wird der Birne auch die Form einer geneigten Rinne gegeben, in welche das Erz eingelegt wird. Das geschmolzene Eisen wird am oberen Ende in die Rinne gegossen; beim Niederfliefsen kommt es mit den Bleierzen in Berührung, schmilzt diese, veranlafst durch Aufnahme des Schwefels das Freiwerden des Bleies und gelangt mit diesem zusammen in einen am unteren Ende der Rinne angeordneten Behälter, auf dessen Boden sich das Blei sammelt.

Bei dem *Verfahren zum Reinigen und Entsilbern von Blei* von *Gerhard Lomer* in London (D. R. P. Nr. 35113 vom 11. September 1885) wird das Blei in einem Eisenbade geschmolzen und nach dem Niedersinken unter das flüssige Eisen schichtenweise abgezogen. Das Blei wird dabei durch die innige Berührung mit dem geschmolzenen Eisen

gereinigt; zugleich bildet das Eisen in Folge seines höheren Schmelzpunktes und geringeren specifischen Gewichtes eine Decke über dem flüssigen Bleie und verhindert dessen Oxydation. Das Eisen hält sich längere Zeit in seinem hohen Hitzegrade und wird darin noch durch Ueberstreuen mit Asche, Sand o. dgl. erhalten. Während des dann folgenden langsamen Erkaltens, welches am Boden des Gefäfses beginnt, steigt das Silber aus dem Bleie nach oben. Ehe die obere Schicht jedoch erstarrt, wird die Eisendecke aufgebrochen und zu weiterer Verwendung zurückgelegt. Die obere, an Silber reiche Schicht wird darauf entfernt und das untere, vollkommen entsilberte Metall abgezapft und in Formen gegossen, während die mittlere Schicht, in welcher sich noch Spuren von Silber finden, einer neuen Behandlung unterworfen wird.

E. Deligny in Paris (D. R. P. Nr. 33968 vom 27. Juni 1885) empfiehlt zum *Reinigen von Kupferniederschlägen* aus Cementwässern u. dgl. dieselben mit einer Alkalinitratlösung, dann mit Alkalilaugen zu erhitzen, um Arsen und Antimon abzuscheiden.

Zum *Abblasen des Gichtstaubes*, welcher sich beim Heizen von *steinernen Winderhitzern mit Zink haltigen Hochofengasen* ablagert, bringt *Carl Boehm* in Laurahütte (*D. R. P. Nr. 33105 vom 3. April 1885) an den Winderhitzern ins Freie oder hierfür bestimmte Räume mündende, mit Klappen versehene Oeffnungen an. Zum Abblasen wird nach Verschlufs des Ventiles *A* (Fig. 19 Taf. 24) in der Gasableitung nach dem Kamine und des Ventiles *B* in der Ableitung des Windes nach dem Hochofen, sowie der Gaszuführung *D* der Hauptwindschieber *E* geöffnet und der Wind mit voller Pressung einige Zeit, je nach Bedürfnifs, durch einen oder mehrere mit Drosselklappe versehene Stutzen *F* ausgeblasen, wodurch die staubartigen Ablagerungen fortgerissen werden sollen. Hierauf wird die Klappe bei *F* geschlossen, das nach dem Ofen führende Ventil *B* geöffnet; der Wind strömt sodann, ohne Verunreinigungen beim Durchgange des Apparates aufzunehmen, nach dem Hochofen.

A. F. Gontard in Mockau bei Leipzig (*D. R. P. Nr. 34324 vom 9. Juni 1885) will die bei Abdampfapparaten mit Vortheil benutzten stetig *benetzten Drehscheiben* (vgl. 1885 258 * 498) auch zum *Auffangen von Flugstaub*, sowie zur Absorption von Gasen der von Hüttenöfen abziehenden Verbrennungsproducte o. dgl. verwenden. In den Ofenabzugskanal wird, wie aus Fig. 15 und 16 Taf. 24 zu entnehmen ist, ein Behälter *B* eingebaut, welcher mit Wasser oder einer zum Abfangen der Gase geeigneten Flüssigkeit gefüllt erhalten wird. In diese Flüssigkeit tauchen die mit engen Zwischenräumen auf Achsen befestigten Drehscheiben *S*, welche eben oder zur Vergröfserung der Oberfläche auch gewellt sein können. Die durch die Zwischenräume zwischen den Scheiben hindurchstreichenden Heizgase werden noch mittels eingesetzter Wände *F* gezwungen, mit den benetzten Oberflächen in innige Berührung zu treten, wodurch ein Zurückhalten von Staub u. dgl. erfolgt.

Grofse Gasbehälter.

Auf dem der *Imperial Continental Gas-Association* gehörigen Gaswerke „Erdberg“ bei Wien ist ein für die Stadt Wien berechneter grofser Gasbehälter von 100600^{cbm} Fassungsraum zur Aufstellung gekommen. Die Höhe der dreifach teleskopartig aus einander ziehbaren, von *C. und W. Walker* in London gelieferten Glocke beträgt nach der *Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architektenvereins*, 1886 * S. 23 47^{m},69, der mittlere Durchmesser derselben 60^{m},19. Das diesen Behälter einhüllende runde Gebäude von 61^{m},3 Durchmesser und mit dem Wasserraume innen 63^{m},56 Höhe ist von einem *Schwedler*'schen Kuppeldache überdeckt, welches 40 Sparren enthält und ungefähr 100^{t} wiegt. Dieses von *W. Brenner* in Witkowitz entworfene und von dem *Witkowitzer Eisenwerke* ausgeführte Dach wurde auf dem Erdboden liegend zusammengebaut und dann mittels 40 Schrauben auf die erforderliche Höhe gehoben. Die Gesammtkosten für den Behälter sollen gegen 1500000 M. betragen.

Eine vierfach teleskopische Glocke erhält ein für London in South Greenwich im Baue befindlicher Gasbehälter. Diese Glocke hat nach dem *Journal of Gas Lighting*, 1886 S. 13 einen Fassungsraum von 234475^{cbm}. Der Wasserbehälter hat 13^{m},71 Tiefe und 76^{m},20 Durchmesser.

Der gröfste Gasbehälter der Welt ist jedoch für die Gaswerke in Birmingham im Baue begriffen. Der Wasserbehälter desselben hat nach *Engineer*, 1886 Bd. 61 * S. 289 zwar nur 73^{m},15 im Durchmesser und 15^{m},54 Tiefe; doch beträgt der verfügbare Fassungsraum der Glocke 267900^{cbm}. Der Entwurf des letzteren Behälters rührt von *Ch. Hunt* her, die Ausführung haben *J. Aird und Sohn* in Lambeth übernommen.

H. Lehmann's Sägegatter mit rotirender Bewegung.

Nach dem Vorschlage von *H. Lehmann* in Guben (* D. R. P. Kl. 38 Nr. 35377 vom 2. August 1885) soll ein Sägegatter, welches für eine oder mehrere Sägen eingerichtet sein kann, zwischen zwei Kurbeln derart eingespannt werden, dafs bei der Bewegung derselben sämmtliche Punkte der Säge volle Kreise beschreiben.

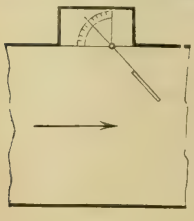
Nottberg's Hilfssteuerschraube.

Um unabhängig von der Strömung steuern und zugleich das Schiff im kleinst möglichen Kreise drehen zu können, wird nach dem Vorschlage von *G. Nottberg* in Nippes bei Köln (* D. R. P. Kl. 65 Nr. 34803 vom 4. Oktober 1885) im Steuer eine Schiffsschraube gelagert, welche ihren Antrieb unabhängig von der Schiffsschraube für die Vorwärtsbewegung des Schiffes erhält (vgl. *Samsche* 1885 **257** *275). Die Steuerschraube empfängt ihre Bewegung durch Kegelräder von einer Welle, welche gleichzeitig Drehachse des Steuers ist und durch eine Zwischenwelle und Kegelräder von der Dampfmaschine aus Antrieb erhält.

Weil die Bewegung der Steuerschraube unabhängig von jener der Hauptschiffsschraube ist, kann das Schiff auch ohne Vorwärtsbewegung, also auf der Stelle, gedreht werden. Der Kreis, in welchem sich das Schiff dreht, wird um so kleiner, je mehr die Geschwindigkeit der Bewegungsschraube verringert wird, und erreicht den kleinsten Durchmesser bei Stillstand des Schiffes.

Pendel-Anemometer.

Auf den Werken des *Steinkohlenbauverein Hohndorf* zu Hohndorf bei Lichtenstein sind seit einigen Monaten sowohl in den Hauptwetterstrecken, als auch in den zur Sonderlüftung dienenden Zinkluttenschächten sogen. Pendel-Anemometer eingebaut, welche das Aufsichtspersonal und die Belegschaft vor den Oertern in den Stand setzen, jederzeit die Wirkung der Lüftung annähernd beurtheilen zu können. Die Theilung des am Instrumente befindlichen Gradbogens gibt die Wettermenge bei den in den Strecken angebrachten Instrumenten von 50 zu 50^{cbm} in der Minute, bei den in den Lutten befindlichen Instrumenten von 0,5 zu 0^{cbm},5 an. Die Einrichtung des Instrumentes, dessen an einem leichten Drahte hängende



Pendelplatte aus Messingblech besteht, ist aus der Abbildung, welche die Anordnung in 0,01 der n. Gr. zeigt, ohne weiteres ersichtlich; nur ist zu bemerken, dafs eine lange Seite des den Zeiger und Gradbogen umschliefsenden Gehäuses von einer Glasscheibe gebildet wird. (Vgl. *E. Rosenkranz* und *Tromp* 1880 **235** * 349.)

Verfahren zur Herstellung von abwaschbarem Papier.

Zur Herstellung von Zeichen- und Schreibpapier, welches wiederholt abgewaschen werden kann, wird nach *Diem und Oberhänsly* in Herisau, Schweiz (D. R. P. Kl. 54 Nr. 35310 vom 8. November 1885) Papier mit Leim oder einem anderen hierfür geeigneten Bindemittel, welchem ein fein pulverisirter unorganischer Körper, wie Zinkweifs, Kreide, Talk, Schwerspath u. s. w., sowie die für das Papier gewünschte Farbe beigegeben wird, leicht grundirt. Sodann wird das so behandelte Papier mit Wasserglas, dem kleine Mengen Magnesia beigefügt werden, überzogen oder in die Mischung eingetaucht und ungefähr 10 Tage bei einer Temperatur von etwa 25° getrocknet. Das so behandelte Papier soll die Eigenschaft haben, dafs mit schwarzem oder farbigem Stift, Tusche, lithographischer oder gewöhnlicher Kreide gemachte Striche leicht abgewaschen werden können.

Ueber das Heizen der Dampfkessel mit Knallgas.

K. Dick in Wurzen, Sachsen (* D. R. P. Kl. 13 Nr. 35078 vom 23. August 1885) will unter die Dampfkessel zwei mit Sauerstoff und Wasserstoff gefüllte Gaskessel anbringen, aus denen die Gase zu den mit Platinschwamm versehenen Brennern aufsteigen.

Nach *H. de Montessus de Ballore* in Lyon (* D. R. P. Kl. 13 Nr. 28221 vom 23. Oktober 1883) wird Wasser *elekrolytisch* in Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt, um dann in passenden Verhältnissen unter einem Dampfkessel zur Erzeugung von gespanntem Dampf verbrannt zu werden, welcher für den Betrieb eines Dampfmotors, aber auch für sonstige industrielle Zwecke dienen soll.

Wenn es schon kaum Jemanden ernstlich einfallen wird, Dampfkessel mit *Leuchtgas* zu heizen, so ist der Vorschlag, Knallgas hierfür zu verwenden, offenbar ohne Ueberlegung gemacht.

K. Pollak und G. v. Nawrocki's trockenes Element.

Bei dem von *K. Pollak* in Sanok, Galizien, und *G. v. Nawrocki* in Berlin (D. R. P. Kl. 21 Nr. 35398 vom 28. August 1885) angegebenen Elemente für elektrische Batterien wird an Stelle der porösen Zelle und des flüssigen Leiters ein feuchter Leiter verwendet; derselbe besteht aus einer gallertartigen Masse aus mit Glycerin zusammengeschmolzener Gelatine, Wasser und Salicylsäure. Die Masse ist sehr feucht, behält ihre Feuchtigkeit und soll ein ziemlich gutes Leitungsvermögen besitzen.

Drewes und Lohse's elektrische Rassel- und Schlagglocke.

Wenn man eine elektrische Klingel nach Belieben als Rasselklingel oder als Klingel für einfache Schläge benutzen will, so kann man dies erreichen, indem man mittels eines Umschalters die Selbstunterbrechung ein- oder ausschaltet. Abweichend hiervon ordnen *O. Drewes* und *M. Lohse* in Dresden (* D. R. P. Kl. 21 Nr. 34113 vom 18. Juni 1885) unter der Glocke eines Selbstunterbrechers neben dem zugleich den Klöppel tragenden Ankerhebel des Elektromagnetes einen um eine Achse schwingenden Hilfshebel an und links neben diesem noch einen zugleich als Umschalter dienenden metallenen Zughebel. Wird der letztere durch Ziehen an einer Schnur in eine fast wagerechte Lage gebracht, so legt er sich Contact machend an die Achse des Hilfshebels und versetzt denselben zugleich in eine geneigte Lage, bei welcher sich ein Ansatz am oberen Ende des Hilfshebels aufser dem Bereiche eines Stiftes des Ankerhebels befindet. Die Achse des Zughebels ist durch einen Draht mit der von der Contactfeder am Ankerhebel berührten und mit ihr die Selbstunterbrechung besorgenden Contactschraube verbunden, die Klingel daher jetzt in gewöhnlicher Weise mit Selbstunterbrechung zum Rasseln in die Leitung eingeschaltet. Läfst man dagegen die Schnur los, so stellen sich anfänglich der Zughebel und der

Hilfshebel lothrecht und der Ansatz des letzteren tritt mit dem Stifte am Ankerhebel in Berührung und schliefst hier den Stromweg. Wird darauf der Anker durch die Stromwirkung angezogen, so schlägt der Klöppel einmal an die Glocke und der Hilfshebel wird zugleich in Schwingungen versetzt, während deren die Leitung zwischen seinem Ansatze und dem Stifte am Ankerhebel unterbrochen ist; erst wenn die letzteren beiden wieder in Berührung kommen, kann ein neuer Schlag auf die Glocke erfolgen. Die Schwingungsdauer des Hilfshebels aber läfst sich mittels eines stellbaren Gewichtes regeln und dadurch zugleich die Länge der Pausen zwischen den einzelnen Schlägen.

Zur Milchuntersuchung.

Th. Weyl empfiehlt in der *Zeitschrift für physiologische Chemie*, 1886 S. 216 zur Bestimmung des Caseïngehaltes für technische Zwecke, 20cc Milch, 60cc Wasser und 30cc verdünnte Schwefelsäure, welche auf 1l Wasser 1cc Schwefelsäure enthält, zu mischen. Nach einigen Stunden wird der Niederschlag abfiltrirt, mit Wasser, Alkohol und schliefslich mit Aether gewaschen, schliefslich bei 110° getrocknet, gewogen und verascht.

Zink haltige Aepfelschnitte.

Nach *J. Stinde* (*Industrieblätter*, 1886 S. 116) enthalten die getrockneten amerikanischen Aepfelschnitte oft Zink. Diese bedenkliche Verunreinigung wird durch die Vorbehandlung der geschnittenen Aepfel bedingt, welche mittels verzinkter Drahtkörbe in Salzwasser getaucht und dann sogleich auf den Zinkdrahthorden der Trockenapparate gebracht werden. Das Abwaschen mit Salzwasser bewahrt die Obstschnitte vor dem Gelb- und Braunwerden. Je weifser die getrockneten Schnitte aussehen, um so mehr ist es geboten, dieselben auf etwaigen Zinkgehalt zu untersuchen.

Ueber die Bestimmung von Schwefel in Kohle und Koke.

Kohle oder Koke wird zuerst bei 100° getrocknet und fein pulverisirt; dann wiegt man etwa 1g ab, mischt mit dem 5 fachen Gewichte chemisch reiner Soda und äschert in einer flachen Platinschale, welche in einer Muffel erhitzt wird, ein. Nach etwa 45 Minuten ist alle Kohle verbrannt und aller Schwefel findet sich als Natriumsulfat im Rückstande. Man löst denselben durch Kochen mit Wasser, filtrirt und fällt nach Zufügen von 10 bis 15cc concentrirter Salzsäure mit Chlorbarium. Wie *J. Atkinson* im *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1886 S. 154 mittheilt, wendet er dieses Verfahren seit vielen Jahren regelmäfsig an und findet es zuverlässig. Er versuchte dasselbe auch zur Schwefelbestimmung in Pyriten zu benutzen, fand aber, dafs auf diesem Wege immer zu niedere Endzahlen erhalten werden.

S. Barnes' Bestimmung von Zinkstaub und Carbonaten.

Zur schnellen Untersuchung von Zinkstaub benutzt *S. Barnes* nach dem *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1886 S. 145 zwei Gasbüretten, welche unten mit einander und mit einem als Druckapparat dienenden Wassergefäfse verbunden sind. Oben ist jede Bürette durch einen doppelt durchbohrten Kautschukstopfen verschlossen. Durch die eine Bohrung geht ein mit Quetschhahn verschlossenes Rohr. In der anderen befindet sich ebenfalls ein Röhrchen, an welchem ein weites gebogenes Rohr mit einem Kautschukstopfen befestigt ist. In dieses wird der Zinkstaub in einem Papier eingewickelt und die Salzsäure so eingebracht, dafs dieselben nicht mit einander in Berührung kommen. Durch eine einfache Drehung dieses gebogenen Rohres fliefst die Salzsäure auf das Metall und die Wasserstoffentwickelung findet statt.

Barnes verfährt nun so, dafs er in einer Bürette das Gas aus einer bestimmten Menge des zu untersuchenden Zinkstaubes, in der anderen aber dasjenige, welches eine gleiche Menge *reines* Zink beim Behandeln mit Salzsäure gibt, auffängt. Auf diese Weise werden alle Reductionen von Gasvolumen auf Normaldruck und Temperatur vermieden. Die Berechnung ist sehr einfach:

$$\frac{\text{Gasvolumen aus Zinkasche} \times 100}{\text{Gasvolumen aus gleichem Gewichte Zink}} = \text{Procentgehalt des Zinkstaubes.}$$

Dieses Verfahren läfst sich auch zur Untersuchung von *Carbonaten* benutzen.

Ueber die Alkaloide Wrightin bezieh. Conessin.

H. Warnecke (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1886 S. 60) hat aus den Samen der ostindischen Apocynee, *Wrightia antidysenterica*, ein bei 122° schmelzendes Alkaloid, *Wrightin*, $C_{14}H_{18}N$, abgeschieden. Es ist dies somit das erste, von Sauerstoff freie, feste Alkaloid. *Haims* hatte im J. 1858 aus der Rinde desselben Baumes anscheinend dasselbe Alkaloid erhalten, welches er aber *Conessin*, $C_{26}H_{21}NO$, nannte.

Deutsche Missionäre sendeten vor etwa 7 bis 8 Jahren die Rinde eines im tropischen Afrika wachsenden Baumes, welche dieselben mit Erfolg gegen Dysenterie angewendet hatten, nach Deutschland. Diese Rinde wurde von *Wiggers* für *Cortex Conessi seu antidysentericus* erklärt und *Wulfsberg* stellte durch eine im Göttinger pharmakologischen Institute ausgeführte Untersuchung (Dissertation, Göttingen 1880) fest, dafs dieselbe von der *Holarrhena africana D. C.* abstamme. Aus dieser Rinde stellte *A. Faust* und später auch *A. Abich* ein (nicht völlig reines) Alkaloid dar, welches *Marmé* in Gemeinschaft mit *A. Keidel* (Dissertation, Göttingen 1878) physiologisch untersuchte.

Nach *K. Polstorff* (*Berichte* 1886 S. 78) ist dies dasselbe Alkaloid, welches *Haims* aus der ostindischen Conessinrinde darstellte.

Die Rinde wurde wiederholt mit Salzsäure haltendem Wasser unter Erwärmen ausgezogen, aus den durch starkes Verdampfen concentrirten Auszügen zunächst durch vorsichtigen Zusatz von Ammoniak färbenden Stoffen, sowie Calcium- und Aluminiumverbindungen, welche nur wenig Alkaloid niederreifsen, in bedeutender Menge ausgefällt und darauf durch starken Ueberschufs von Ammoniak das Alkaloid abgeschieden; dieses wurde so in weifslichen Flocken erhalten, welche sich beim Schütteln der Flüssigkeit käsig zusammenballten. Das Alkaloid wurde dann in essigsaurer Lösung mit Thierkohle behandelt, durch Ammoniak wieder abgeschieden und zur Krystallisation gebracht, indem die nicht zu concentrirte, heifse, alkoholische Lösung mit heifsem Wasser bis zur beginnenden Trübung versetzt wurde. Das in zarten Nadeln abgeschiedene Alkaloid *Conessin*, $C_{12}H_{20}N$, wurde in gleicher Weise aus verdünntem Alkohol wiederholt umkrystallisirt, bis die Krystalle blendend weifs erschienen und festen Schmelzpunkt (121,5°) zeigten.

Knorr's Verfahren zum Nachweise der Doppelketone.

Nach *L. Knorr* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1886 S. 46) vereinigt sich Diacetbernsteinsäureester glatt mit Ammoniak und primären Aminbasen zu Pyrrolabkömmlingen. Diese Reaction scheint nun allgemein für die Doppelketone der Stellung 1.4 von der Formel $R_1.CO.CHR_2.CHR_3.COR_4$ gültig zu sein. Die gebildeten Pyrrolabkömmlinge zeigen alle eine charakteristische Reaction, indem sie beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren einen Fichtenspan stark roth färben. Mit Hilfe dieser Reaction gelingt es leicht, die geringsten Spuren eines Pyrrolabkömmlinges nachzuweisen, ohne dafs es nöthig wäre, die Substanz vorher zu isoliren.

Bei der grofsen Leichtigkeit nun, mit welcher die Doppelketone der Stellung 1.4 unter dem Einflusse des Ammoniaks in Verbindungen der Pyrrolreihe übergehen, erscheint die Fichtenspan-Reaction sehr geeignet zum Nachweise dieser Ketone und zur Unterscheidung derselben von Doppelketonen mit anderer Stellung der Ketongruppen. Dieser Nachweis ist mit geringen Substanzmengen und in wenigen Minuten leicht auszuführen: Man löst eine kleine Probe der zu prüfenden Substanz in Eisessig, fügt eine Lösung von Ammoniak in überschüssiger Essigsäure zu und kocht das Gemisch etwa $^1/_2$ Minute lang, fügt dann verdünnte Schwefelsäure zu und kocht nochmals auf, während man einen Fichtenspan in die Lösung einführt. Eine starke Röthung des Spanes zeigt die Anwesenheit eines Doppelketons von der Stellung 1.4 in der untersuchten Substanz an. Es gelingt auf diese Weise leicht, noch 1^{mg} Diacetbernsteinsäureester in einer Verdünnung von 1 : 5000 nachzuweisen.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber J. Cardon's Maschine zur Isolirung von Gespinnstfasern; von Prof. Hugo Fischer.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Das bei der Abscheidung der spinnbaren Bastfasern aus den durch Rösten und Darren vorbereiteten Stengeln des Leines, Hanfes, der Jute, Nessel u. s. w. bisher übliche Arbeitsverfahren zerfällt bekanntlich in drei Theile: das Brechen, Schwingen und Hecheln. Die Brech- und Hechelmaschinen besitzen bereits seit längerer Zeit eine solche Vollkommenheit der Einrichtung, dafs sie einen völlig maschinellen Betrieb gestatten. Die Bauart der zum Schwingen der gebrochenen Stengel gegenwärtig verwendeten Maschinen ist dagegen noch insofern unvollkommen, als dieselben das Festhalten des Materials, während seiner Bearbeitung durch die Schwingflügel, durch einen Arbeiter erfordern. Da dieselben ferner in Bezug auf Leistungsfähigkeit der Brech- und Hechelmaschine nachstehen, so bieten sich der Vereinigung der drei Maschinen zu einem Ganzen derartige Schwierigkeiten dar, dafs auch die maschinelle Fasergewinnung, ebenso wie die durch Handarbeit bewirkte, in drei getrennt von einander ausgeführte Einzelarbeiten bislang zerfiel.

Seit über Jahresfrist ist nun eine Maschine bekannt geworden (vgl. *D. R. P. Kl. 76 Nr. 32173 vom 17. Februar 1885), welche diesem unter gewissen Verhältnissen als Mangel zu bezeichnenden Umstande abzuhelfen bestimmt ist und nach dem Wortlaute des der Patentbeschreibung beigefügten Patentanspruches dazu dienen soll, die in Wanderkluppen eingespannten Stengel nicht allein zu brechen, zu schwingen und zu hecheln, sondern auch vor dem Schwingen zwischen Nadelplatten, welche flach gegen einander schlagen, durch Ausstechen von den holzigen Theilen zu befreien. Der Erfinder dieser Maschine ist ***Jul. Cardon*** in Lille (Frankreich).

Wenn bisher von einer Besprechung der neuen Maschine in diesem Journal abgesehen wurde, so war dies nicht zum Mindesten in dem Umstande begründet, dafs längere Zeit hindurch zwar viel Lobeserhebungen über die Maschine in verschiedenen in- und ausländischen Fachzeitschriften erklangen, nicht aber wirklich erzielte Arbeitsergebnisse zur Mittheilung gelangten, welche die Leistungsfähigkeit der Maschine als zweifellos erkennen liefsen. Jetzt wo dies in einer auch in anderer Beziehung sehr beachtenswerthen, mit grofser Fachkenntnifs abgefafsten Arbeit des Hrn. Professor ***E. Pfuhl*** in Riga über „*Fortschritte in der Flachsgewinnung*“ [1] geschehen, sei daher auch an dieser Stelle dem Baue und der Wirkungsweise der *Cardon*'schen Maschine eine nähere Besprechung gewidmet.

[1] Vgl. *Riga'sche Industrie-Zeitung*, 1886 Nr. 1 bis 6; auch Sonderabdruck (Verlag von *N. Kymmel* in Riga 1886).

Den in dieser Schrift mitgetheilten, hier zur Erleichterung der Beurtheilung des Werthes der neuen Maschine auszugsweise wiedergegebenen Zahlen liegt eine *Cardon*'sche Maschine zu Grunde, wie sie gegenwärtig von *A. Dujardin* in Lille und *Combe und Barbour* in Belfast (Irland) insbesondere für die Gewinnung von *Schwingflachs* gebaut wird. Derselben fehlt die Hechelabtheilung. An die Stelle der Brechabtheilung sind vier Nadelplattenpaare von je 300mm Breite und 310mm Höhe gesetzt, welche Hechelfeldern ähnlich mit etwa 83mm langen Nadeln besetzt sind und in der Minute etwa 230mal gegen einander schlagen. Die Nummern der Nadeln nach der englischen Drahtlehre beginnen mit Nr. 12 und steigen bis Nr. 15 aufwärts. Die Gleitbahn für die 305mm langen, 114mm hohen Kluppen liegt fest; die Risten werden daher nicht auf- und abwärts, sondern nur in wagerechter Richtung zwischen den Stechfeldern und den beiden Schwingtrommeln hindurchgeführt. Eine solche Maschine liefert in 10 Stunden 140 bis 160k geschwungenen Flachs. Die Enden der Risten sind vollkommen gerade, der Bast zum Theile zerlegt und der Flachs so rein, dafs sich beim späteren Hecheln nur ein sehr geringer Abfall von 1 bis 2 Proc. ergibt. Die Maschine bedarf 1 bis 1c,5 zum Betriebe, zur Bedienung 3 bis 4 Jungen und zur Aufstellung eine Grundfläche von 1m,7 Breite und 4m,6 Länge. Der Preis der einfachen Maschine ohne Hechelei stellt sich z. Z. auf 400, mit der Hechelmaschine auf 500 Pfund Sterling.

Ein *Faserabfall* in der Stechereiabtheilung ist nicht vorhanden; in der Schwingerei, d. h. bei der Bearbeitung der ausgestochenen Risten durch die Schwingtrommeln, ergeben sich etwa 2 bis 5 Procent vom gerösteten Flachs Wergfasern. Irischer Rösteflachs, welcher bei der gewöhnlichen Behandlung, je nach der aufgewendeten Sorgfalt, 14 bis 17,75, im Mittel 15,87 Proc. geschwungenen Flachs ergibt, liefert auf der *Cardon*'schen Maschine bearbeitet 25,2 bis 25,5 oder im Mittel 25,35 Proc. geschwungenen und zwar besser und reiner geschwungenen Flachs. Im Mittel ergaben sich also auf dieser Maschine an Schwingflachs mehr 25,35 —15,87 = 9,48 Procent vom gerösteten Flachse, d. s. (9,48×100) : 15,87 = 59,7 Proc. mehr Schwingflachs, bezogen auf die auf gewöhnlichem Wege erhaltene Menge.

Eine Probe russischer (livländischer) Röstflachs ergab in Lille auf der mit der Hechelmaschine combinirten *Cardon*'schen Maschine 17 Proc. gehechelten Flachs und 5,6 Proc. Heede, im Ganzen 22,6 Proc. Fasern überhaupt. Derselbe Röstflachs, mit der Hand bearbeitet, lieferte im Mittel 10,5 Proc. Hechelflachs und 8,4 Proc. Hechelheede oder 18,9 Proc. Faser überhaupt. Die Mehrausbeute an Hechelflachs betrug also im Durchschnitte 6,5 Proc., an Faser überhaupt 3,7 Proc., bezogen auf den Röstflachs; dies sind, bezogen auf das durch Handarbeit erhaltene Ergebnifs, (6,5×100) : 10,5, fast 62 Proc. mehr Hechelflachs oder fast 19 Proc. mehr Faser überhaupt. Der *Cardon*'sche Schwingflachs ergibt

durchschnittlich wesentlich bessere Hechelergebnisse als gewöhnlicher Schwingflachs, bei höchstens 1 bis 2 Proc. Hechelverlust. Hierin liegt ein weiterer erheblicher Vortheil, welcher zu Gunsten des ersteren spricht.

Nach diesen Arbeitserfolgen zu urtheilen, liegt der Vorzug der *Cardon*'schen Maschine vor den bislang benutzten Einzelmaschinen nicht allein in der Möglichkeit einer stetigen Arbeitsführung, sondern vorzugsweise auch einerseits in der Gewinnung einer gröfseren Fasermenge aus der Gewichtseinheit Stengelmaterial überhaupt, andererseits aber in vortheilhafterer Abscheidung der Fasern selbst. Denn wie die Versuche mit dem russischen Flachs zeigen, wird die Ausbeute an Langflachs, als dem höher werthigen Materiale, wesentlich erhöht, der Heedeabfall dagegen in zwar kleinerem, aber immerhin bemerkenswerth günstigem Verhältnisse vermindert. Es mufs daher anderweiten Mittheilungen von Versuchsergebnissen mit grofsem Interesse entgegen gesehen werden. Sollten dieselben die bereits erlangten Erfolge auch für andere Verhältnisse, namentlich auch für andere Spinnpflanzen, bestätigen, so würde in der That durch die Erfindung *Cardon*'s der Gespinnstfasergewinnung eine sehr wichtige Neuerung dargeboten sein.

Diese günstige Leistung der *Cardon*'schen Maschine gegenüber dem älteren Arbeitsverfahren ist in erster Linie der Einführung des neuen Verfahrens, das der Erfinder das *Ausstechen der Schäbe* nennt, zu danken. Durch dasselbe werden die Fasern nicht allein in viel höherem Mafse geschont, als dies bei der Bearbeitung auf der alten Brech- und Schwingmaschine möglich ist; dieselben werden auch in sehr günstiger Weise für das Hecheln vorbereitet, da bereits während des Ausstechens eine theilweise Vereinzelung der Bastfasern des Stengels bewirkt wird, so dafs die Hechelarbeit abgekürzt werden kann und der Abfall an Hechelheede geringer wird.

Die ältere *Cardon*'sche Maschine, wie sie in der deutschen Patentschrift dargestellt ist, besafs noch eine Abtheilung für das Brechen der Stengel und die hierzu benutzten Werkzeuge waren paarweise angeordnete, aufrecht stehende, ebene, in wagerechter Richtung gerippte Platten, wie sie Fig. 1 Taf. 25 zeigt, welche gegen einander schlagen; oder es waren gerippte, um ihre geometrische Achse schwingende Cylinder oder Cylinderstücke (Fig. 2), deren Rippen wie Radverzahnungen in einander greifen. Bei den neueren Maschinen fehlt diese Brechabtheilung und das der Maschine in Form von Risten, welche ebenso wie bei den Hechelmaschinen in Wanderkluppen gespannt sind, zugeführte Material wird sofort beim Eintritte in die Maschine dem *Ausstechen* unterworfen.

Die hierzu verwendeten Werkzeuge sind mit Nadeln besetzte, ebene Platten, welche in ihrer Erscheinung Hechelfeldern gleichen. Die Nadeln sind, je nach der Art des zu bearbeitenden Rohmaterials, cylindrische, prismatische oder schlank kegelförmige Stahldrähte, deren freie Enden

entweder normal zur Nadelachse abgeschnitten (Fig. 8), schneidenförmig (Fig. 9) oder mehr oder weniger schlank kegelförmig (Fig. 10 und 11) zugespitzt sind; sie werden, wie Fig. 4 ersehen läfst, reihenweise so auf den Platten vertheilt, dafs je eine Nadel der einen Reihe dem Zwischenraume zweier Nadeln der Nachbarreihen derart gegenüber steht, dafs die Spitzen von vier benachbarten Nadeln die Ecken eines Rhombus bilden. Diese Reihen liegen entweder parallel zur Bewegungsrichtung der Wanderkluppen, oder sind, wie dies Fig. 4 zeigt, unter einem spitzen Winkel derart gegen diese geneigt, dafs die letzte Nadel einer Reihe mit der Anfangsnadel der folgenden Reihe auf gleicher Höhe liegt. Diese letztere Anordnung gewährt den Vortheil, dafs bei wagerechtem Fortschreiten der Wanderkluppen *alle* Theile eines Stengels der Einwirkung der Nadeln ausgesetzt werden. Im ersten Falle dagegen setzt die gleichförmige Bearbeitung *aller* Stengeltheile ein abwechselndes Heben und Senken der Kluppenbahn voraus, da sonst nur ein streifenweises Einstechen der Nadeln stattfinden würde. Wie schon hieraus hervorgeht, sind diese Nadelplatten lothrecht stehend in der Maschine angeordnet; sie sind stets paarweise vorhanden und stehen einander so gegenüber, dafs ihre Nadelspitzen gegen einander gerichtet sind und dafs eine Nadel der einen Platte immer in die Mitte des von vier benachbarten Nadeln der Gegenplatte bestimmten Rhombus eintritt.

Zwischen diesen Nadelfeldern und parallel zu denselben sind, wie Fig. 3 und 4 ersehen läfst, zwei Roste r_1, r_2 angeordnet, zwischen welche die von einer Kluppe gehaltene, zu bearbeitende Riste herabhängt. Die Roststäbe liegen den Nadelreihen parallel, so dafs, wenn die Platten gegen einander bewegt werden, die Nadeln derselben die Rostspalten durchdringen. Indem hierbei die Nadeln in die frei herabhängenden Pflanzenstengel eindringen, sind diese theils durch die Nadeln des Gegenfeldes, theils durch die Roststäbe am Ausweichen gehindert, so dafs sie sicher von den spitzen Nadeln erfafst, zurückgedrängt bezieh. durchbohrt werden. Hierbei werden die einen festen Zusammenhang besitzenden Holz- und Rindentheile gebrochen und auf den kegelförmig gestalteten Nadelspitzen festgespiefst. Während nun die Bastfasern, deren gegenseitiger Zusammenhang durch das vorangegangene Rösten bereits gelockert ist, den zwischen sie dringenden Nadeln leicht ausweichen und daher auch dem Zurückziehen dieser nur geringen Widerstand entgegensetzen, haften die durchstofsenen Schäbentheile an den Nadeln durch Reibung, folgen diesen beim Zurückgehen und werden von den, in Folge der vielfachen Stützung durch die über einander liegenden Nadelreihen zurück gehaltenen, Bastfaserbündeln abgelöst und schliefslich, durch die Roste zurück gehalten, von den Nadeln abgestreift. Rasch auf einander folgende Wiederholung des Einstechens und Zurückziehens der Nadeln, sowie die Anwendung einer Reihe von Nadelfeldern mit allmählich zunehmender Feinheit und Dichte des Besatzes ermöglichen die vollständige Entfer-

nung der holzigen Theile, ohne dafs die Faser mehr als bei dem Hecheln geschädigt wird, oder ein so bedeutender Faserabfall wie bei dem Schwingen eintritt.

Da das Abstreifen der ausgestochenen Schäben von den Nadeln um so sicherer erfolgen mufs, je dichter die Roststäbe die Nadelreihen einschliefsen, so erscheint eine geringe Spaltweite des Rostes günstig. Bei der Wahl derselben ist jedoch nicht aufser Betracht zu lassen, dafs die Verminderung der Spaltweite sehr leicht zur Berührung der Nadeln mit den Stäben und bei der raschen Schwingung der Nadelfelder daher zu beträchtlicher Vergröfserung der Reibungsarbeit und Abnutzung der sich berührenden Theile führen mufs. Diesem vorzubeugen, werden die Spalten an der Arbeitsfläche des Rostes nicht nur beträchtlich weiter gewählt, als für den Durchtritt der Nadeln erforderlich sein würde, sondern sie werden auch nach rückwärts erweitert, so dafs die Nadeln auch dann, wenn sie beim Rückwärtsschwingen der Platten aus dem Roste ausgetreten sein sollten, wieder sicher in die Spalten gelangen und etwa in die Spalten gezogene Schäbentheile leichter aus denselben entfernt werden. Die Figuren 3, 5 und 6 zeigen drei verschiedene, von *Cardon* angewendete Querschnittsformen der Roststäbe. In Fig. 7 ist eine andere Bauart des Rostes dargestellt, welche ein vollständig sicheres Abstreifen der Schäben von den Nadeln bezweckt. Die den Nadeln zugewendeten Seitenflächen der Roststäbe tragen hier reihenweise angeordnete Drahtbürsten oder in Nuthen eingelegte Filzstreifen, welche die Nadeln berührend, die Spalten nach rückwärts völlig abschliefsen. An den Nadeln haftende Schäben können daher beim Rückgange der Platten zwar in die Spalten des Rostes eingezogen werden, sind aber am Durchschlüpfen verhindert und werden von den wieder vorgehenden Nadeln nach der Arbeitseite des Rostes hin ausgeschoben.

Nach Beendigung des Ausstechens und vor dem Beginne des Hechelns, das von der bisher auf Hechelmaschinen ausgeübten Arbeit nicht abweicht, werden Schäbentheile, welche in Folge geringer Gröfse nicht von den Nadeln erfafst und entfernt wurden und lose an den Bastfasern haften, durch eine Art Schwingprozefs abgeschieden. Hierzu dienen Schlagleisten von der in Fig. 12 skizzirten Gestalt. Dieselben sind zu je sechs Stück auf dem Umfange zweier cylindrischer Geripptrommeln derart angeordnet, dafs ihre gewellte Arbeitskante parallel zur Trommelachse liegt und bei der Drehung der Trommeln an der von der Kluppe dargebotenen Riste entlang streicht. Die nähere Einrichtung und Anordnung dieser Schwingtrommeln geht aus der in Fig. 13 bis 18 Taf. 25 dargestellten Gesammtanordnung der *Cardon*'schen Maschine hervor.

Die Maschine zerfällt in drei Abtheilungen: die *Ausstecherei A*, die *Schwingerei S*, die *Hechelei H*. Die Abtheilung *A* enthält vier Nadelplattenpaare n_1 bis n_4 mit allmählich feiner werdendem Nadelbesatze; die einzelnen Platten sind mittels Stangen *a* pendelartig an den Wellen b_1, b_2

(Fig. 13 und 14) aufgehängt und werden durch Kröpfungen c zweier Wellen d_1, d_2 und Lenkstangen e hin- und hergeschwenkt. Die Träger f stützen die Rostpaare (Fig. 14). Oberhalb der Platten, zwischen den Gehängen a, liegt die Kluppenbahn B_1, in welche die mit den Stengelristen gefüllten Kluppen bei g_1 eingeschoben werden. Eine über den Kettenscheiben g_1, g_2 laufende endlose Gliederkette erfafst diese Kluppen mittels Nasen und schiebt sie in steter Folge der Bahn entlang, so dafs die herab hängenden Risten die Nadelplattenpaare durchlaufen. In dem zwischen den Platten n_2 und n_3 ausgesparten Zwischenraume kann zweckmäfsig eine Art Hechelkette mit starken Zähnen oder Streifschienen eingeschaltet werden, welche die Entfernung der abgelösten, aber an den Bastfasern hängenden Schäbentheile fördert und die Stengel oder Fasern selbst wieder in die erforderliche lothrechte Lage bringt. Die Figuren 15 und 16 zeigen die Anordnung und Arbeitsweise eines solchen Hechelkettenpaares. Der Betrieb erfolgt von den Krummachsen d_1, d_2 durch Vermittelung der Zahnräder h_1 bis h_3. Eine gleichartig eingerichtete Hechelkette kann mit Vortheil auch nach dem vierten Stechplattenpaare eingeschaltet werden.

Nach erfolgtem Schäbeausstechen werden die an das Ende g_2 der Kluppenbahn B_1 gelangten Kluppen von dem hin und her schwingenden Kluppentreiber t_1 auf eine zweite Kluppenbahn B_2 übergeschoben und hier anfangs in steter Folge, dann aber durch einen zweiten Kluppentreiber t_2 paarweise angeordnet weiter geführt. Zur Bewegung der Kluppentreiber dienen unrunde Scheiben s_1, s_2 (Fig. 13 und 18), Hebel i_1, i_2, Zugstangen l_1, l_2, Winkelhebel m_1, m_2 und Zugstangen o_1, o_2. Die Gewichte k, welche die Winkelhebel belasten, bewirken den Kluppenschub. Die Kluppenbahn ist mittels Riemen an zwei auf der Welle p befestigten Scheiben q_1, q_2 aufgehängt und ihr Gewicht wird durch die Gegengewichte r_1, r_2 so weit ausgeglichen, dafs der verbleibende Ueberschufs zur Senkung der Bahn genügt. Die Hebung bewirkt der Hebel i_2, wenn er durch die unrunde Scheibe s_2 herabgedrückt wird, da ein Riemen diesen Hebel mit der ebenfalls auf der Welle p steckenden Scheibe q_3 verbindet, wie dies aus Fig. 13 und 18 zu ersehen ist.

Während des langsamen Auf- und Absteigens der Kluppenbahn B_2 werden die Risten erst den Schwingtrommeln T_1, T_2 (Fig. 13 und 17), dann den Hechelfeldern H_1, H_2 (Fig. 13 und 18) dargeboten. Die Achsen der aus je drei Armkreuzen und sechs der oben erwähnten Schwingschienen (Fig. 12) zusammengesetzten Trommeln sind in einem solchen Abstande von einander gelagert, dafs die Armkreuze zahnradartig in einander greifen. Die Wellung der Schienen ist an der Eintrittstelle der Risten flach, an dem anderen Ende tief, so dafs die durch die Wellung entstehenden Zähne in dem Mafse tiefer in die Riste eingreifen, als die Reinigung derselben erfolgt. Hierdurch ist die Beanspruchung des Ristenmaterials eine nur mäfsige. Die Arbeitsverrichtung

dieser Schwingtrommeln, d. h. die Einwirkung der Schlagschienen auf die Fasern, entspricht ganz derjenigen, welche bei der Handarbeit und bei den bisher bekannten Schwingmaschinen zu beobachten ist. Die Gestaltung der einzelnen Trommel kommt der von *F. W. Kaselowsky*[2] für Schwingmaschinen angewendeten nahe. Während aber bei dieser Maschine die Zuführung des Fasermaterials und das Halten desselben während des Schwingens durch einen Arbeiter erfolgen mufs, gestattet die von *Cardon* benutzte paarweise Anordnung der Schwingtrommeln die Arbeitsführung ohne jeglichen Eingriff der Menschenhand.

In dieser Bauart der Schwingmaschine liegt neben der Einführung des Ausstechens der holzigen Stengeltheile das zweite grofse Verdienst *Cardon*'s, da durch dieselbe nicht allein eine gröfsere Schonung der Fasern erzielt, sondern der Bau einer Maschine ermöglicht wird, auf welcher aus den Rohstengeln in unmittelbarer Folge der einzelnen Arbeiten der für die Verspinnung geeignete Faserstoff abgeschieden werden kann.

Betrachtet man den Arbeitsvorgang näher, so ergibt sich, dafs derselbe der schon längst bekannte geblieben und dafs nur die bisher angewandte, zur Stützung der Riste dienende Schiene, die meist fest liegend, nur bei *Kaselowsky* federnd angeordnet ist, hier durch die Schlagleisten der Trommel selbst ersetzt wird. In der in Fig. 17 dargestellten Lage der Schwingtrommeln ist die Schiene des Armes α in der Nähe der Kluppe von rechts an das Fasermaterial herangetreten und hindert dasselbe, der voraneilenden Schiene β der zweiten Trommel nach rechts zu folgen. α bildet daher die Stützschiene, β die Schwinge. Bei dem Umlaufe der Trommeln in der eingezeichneten Pfeilrichtung schreiten beide Schienen vorwärts, erstere die Stützung der Riste erhaltend und gleichzeitig abstreifend wirkend, letztere nur abstreifend und alle Schäbentheile nach dem Ristenende hin schiebend. Ist hierbei endlich die Schiene γ der Trommel T_1 von links an die Riste herangetreten und hat dieselbe daher die Stützung dieser gegen Linksausbiegung übernommen, so wechselt die Schlagschiene α ihre Thätigkeit, indem sie jetzt, wie vorhin die Schiene β, nur die Schäben abstreift und die Riste von γ unterstützt gehalten wird. Die Schwingschienen der beiden Trommeln wirken daher abwechselnd stützend und „schwingend“; an die Stelle der festen Stützschiene der älteren Schwingmaschine ist eine wandelnde getreten und indem die einzelnen Schienen zu Folge des Trommelumlaufes sich stetig folgen, ist die völlig mechanische Ausführung des Schwingprozesses in überraschend einfacher Weise gelöst. Für feinfaserige Materialien, welche durch die schabende Wirkung der gezahnten Schwingschienen stark leiden würden, bringt *Cardon* Schienen mit feinem Nadelbesatze zur Anwendung, wodurch die Schwingarbeit zu einem Auskämmen der Riste wird.

[2] Vgl. 1867 **186** * 291. 1873 **210** * 87.

Die geschwungenen Fasern gelangen schliefslich in die Hechelabtheilung *H*, welche gegenüber bekannten Einrichtungen etwas Neues nicht bietet, und verlassen sodann bei *Z* (Fig. 13) die Kluppenbahn B_2 und damit die Maschine. Nach erfolgtem Umspannen der Risten werden dieselben entweder der Maschine abermals übergeben, oder in eine zweite Maschine eingeführt, welche an der Längsseite der ersten aufgestellt ist, um die noch nicht von Schäbe befreiten Theile zu bearbeiten.

Die Antriebwelle *u* der *Cardon*'schen Maschine liegt seitlich neben der Schwingabtheilung; sie trägt eine Los- und eine Festscheibe (v_1, v_2). Den Betrieb der Kurbelwellen d_1, d_2 für die Ausstecherei vermitteln die aus Fig. 13 und 17 zu ersehenden Zahnradgetriebe *1* bis *6*. Räder *7* bis *9* übertragen die Bewegung auf die Schwingtrommeln T_1, T_2. Von der Antriebwelle *u* aus wird die Bewegung ferner durch Satzräder *10* bis *13* (vgl. Fig. 13 und 18) der Welle *w* mitgetheilt, welche parallel zur Hechelabtheilung liegt und die rechtsseitige Gestellwand der Maschine durchragt. Ein Triebrad *14*, Uebertrager *15* und die beiden in Eingriff stehenden Zahnräder *16* und *17* der unteren Hechelkettenwellen setzen die Hechelketten in Umlauf, während von dem Trieb *18* der Welle *w* aus, durch Vermittelung der Räder *19* bis *22*, die unrunden Scheiben s_1, s_2 für die Kluppen- und Bahnbewegung in Drehung versetzt werden. Die Bewegung der Transportkette der Kluppenbahn B_1 endlich wird vom Rade *22* abgeleitet und durch Vermittelung der Räder *23* und *24*, der neben der Hechel- und Schwingabtheilung nach der Ausstecherei hinlaufenden Welle *x*, der stehenden Welle *y* (Fig. 17) und dem Kegelradgetriebe *25* auf die Kettenscheibe g_2 (Fig. 13) übertragen. Um die Geschwindigkeit der Werkzeuge bei der Bearbeitung verschiedener Faserstoffe immer dem vortheilhaften Verlaufe der Arbeitsleistung anpassen zu können, werden die Räder *1* und *7* sowie Getriebe *14* und *18* ausgewechselt.

Um das sich als so zweckmäfsig erwiesene Arbeitsverfahren, das Schäbeausstechen, auch für kleinere Betriebe nutzbar zu machen und dadurch auch in diesen das den Fasern mehr oder weniger schädliche Brechen der Stengel zu verdrängen, hat *Cardon* auch eine kleine, für den *Handbetrieb* bestimmte Maschine angegeben, deren Einrichtung und Wirkung unter Berücksichtigung des Angeführten leicht aus Fig. 19 und 20 verstanden werden wird. Die Nadelplatten und Roste liegen hier wagerecht. Die untere Platte *a* ist auf einem Bocke befestigt, die obere *b* kann mittels eines Hebels *c* zwischen den Leitsäulen d_1, d_2 lothrecht auf und ab bewegt werden. An dem Träger der Platte *b* ist auch der untere Rost r_1 befestigt, so dafs er der Bewegung dieser Platte folgt, während der obere Rost r_2 mit den Säulen d_1, d_2 verbunden, also dauernd festgehalten ist. Bei der Hebung der oberen Nadelplatte *b* steigt daher der untere Rost über die Spitzen der unteren Nadeln empor, so dafs die an diesen hängenden Schäben abgestreift werden, während

die Schäben der oberen Nadeln in Folge des Durchziehens dieser durch die Spalten des oberen Rostes von letzteren zurückgehalten werden. Gleichzeitig bietet der über die unteren Nadeln erhobene Rost r_1 eine gute Stützung der von dem Arbeiter geführten Stengelriste.

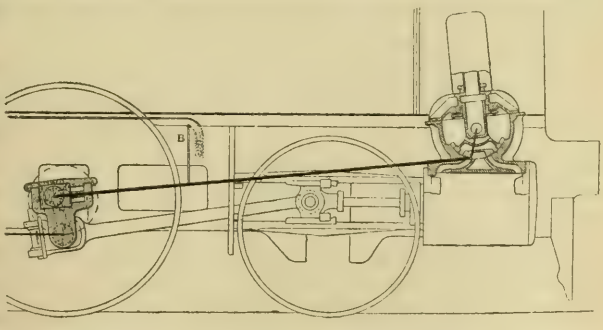
Gewifs verdient auch diese Handmaschine volle Beachtung, da ihre Bedienung ebenso einfach wie die der gewöhnlichen Breche ist und die mit ihrer Hilfe gewonnenen Fasern ebenso geschont werden wie die auf der grofsen Maschine bearbeiteten.

J. Müller's hydraulische Kurbel-Umsteuerung für Locomotiven.

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 26.

Eine sogen. hydraulische Kurbel, welche bei Locomotiven die Coulisse für die Umsteuerung und die veränderliche Cylinderfüllung ersetzen soll, hat *J. Müller* in Batignolles der *Société d'Encouragement* in Paris vorgelegt. Nach dem *Bulletin* dieser Gesellschaft, 1885 Bd. 12 * S. 289 bezieh. dem *Génie civil*, 1885/86 Bd. 8 * S. 345 gründet sich die neue Einrichtung auf die bekannte Thatsache, dafs mit Hilfe der Coulisse bei ihren verschiedenen Stellungen die Dampfvertheilung so vor sich geht, als würde sie durch ein Excenter bewirkt, welches allmählich von der Stellung des Vorwärts- in die des Rückwärtsexcenters übergeht und zwar in einer Curve, welche je nach Befinden eine schwach gekrümmte oder eine gerade Linie ist. *J. Müller* verschiebt nun das Excenter selbst, welches in diesem Falle allerdings die Form der Stirnkurbel haben mufs, mit Hilfe eines kleinen Prefswassercylinders in gerader Linie zwischen den beiden äufsersten Stellungen — den Lagen des Vorwärts- und Rückwärtsexcenters für die höchste mögliche Füllung.

Nachstehend ist die Anordnung der hydraulischen Kurbel bei einer Locomotive mit aufsenliegender Steuerung schematisch dargestellt. Die Gegenkurbel läuft in eine querstehende Schlitzführung von entsprechender Länge aus, in welcher sich ein Gleitstück bewegt, das cylindrisch ausgebohrt ist; an der Aufsenseite desselben sitzt der in diesem Falle sehr dicke Zapfen für die Schieberstange. Concentrisch zur Bohrung des Gleitstückes ist in die Schlitzführung ein Kolben



mit Stange fest eingesetzt, über welchen sich das Gleitstück hin und her verschieben läfst; Stopfbüchsen an beiden Enden desselben dichten die Stange ab. Mit den beiden Enden des cylindrischen Hohlraumes im Gleitstücke stehen durch Kanäle Bohrungen im Zapfen für die Schieberstange und diese wieder mit engen Kupferrohren in Verbindung, welche nach den beiden Enden eines ähnlichen Cylinders am Führerstande reichen, dessen Kolben durch eine Schraube verschoben werden kann. Der ganze Apparat ist mit Glycerin gefüllt. Es ist nun leicht einzusehen, wie bei Drehung der letztgenannten Schraube sich der Zapfen der Gegenkurbel hin und her schieben läfst.

Die Ausführung dieser an sich ziemlich einfach scheinenden Einrichtung gestaltet sich allerdings mit Rücksicht auf die Beweglichkeit des Zapfens der Gegenkurbel ziemlich zusammengesetzt. Fig. 1 bis 3 Taf. 26 veranschaulichen die Einrichtung des beweglichen Kurbelzapfens in Ansicht, in einem wagerechten und lothrechten Schnitte. Hierin bezeichnet *A* den durch die Prefsflüssigkeit zu bewegenden Cylinder oder das Gleitstück mit dem daransitzenden Hohlzapfen *B*, welcher in dem Schlitzrahmen *C* seine Führung erhält. *D* ist die Excenterstange für die Schieberbewegung, *F* der Kolben an der im Rahmen *C* befestigten Stange *E*, welche durch Stopfbüchsen an beiden Cylinderenden geht. Die Zuführung der Flüssigkeit nach den beiden Enden des Cylinders erfolgt durch die Kanäle l und l_1. Die weitere Leitung erfolgt durch die beiden Röhrchen m und m_1 (vgl. Querschnittfigur 3), von welchen das letztere unmittelbar durch die centrale Bohrung des Zapfens f und der sonstigen zwischenliegenden Theile mit l_1 in Verbindung steht, während das Röhrchen m durch den an der Stirnfläche des Zapfens f ausgedrehten ringförmigen Raum mit l in Zusammenhang gebracht ist. Die Kupferröhrchen m und m_1 werden ein Stück längs der Excenterstange *D* geführt und von hier aus quer gegen die in der Mitte der Maschine befestigte Spirale (*B* in der Textfigur), welche den Röhrchen gestatten soll, den Schwingungen der Excenterstange zu folgen. Der Zapfen f ist mit seinem äufseren Ende mittels des Bronzebügels *G* an der Excenterstange *D* befestigt (Fig. 2). Der Zapfen f besteht aus gehärtetem Stahl und stützt sich mittels der Zwischenplatte g aus Bronze auf eine Platte e aus gehärtetem Stahl, welche in der Bohrung des Hauptzapfens *B* festgelegt ist. Die Bronzeplatte g wird durch einen umgebenden eisernen Ring etwas excentrisch gehalten. Mit Hilfe von Federn r, welche in den Hohlraum des Zapfens *B* eingesetzt sind und gegen den Bund des Stahlzapfens f drücken, werden die Flächen von f, g und e dicht auf einander gehalten. Der Hohlraum ist übrigens mit Oel gefüllt, um den ganzen Mechanismus zu schmieren; dieses Oel wird durch die Schraube h eingefüllt. Durch Federn angeprefste Ventile, wie ein solches in Fig. 3 bei n ersichtlich ist, schliefsen die Verbindung zwischen den Enden des Cylinders *A* und den Röhrchen m

und m_1 ab, so dafs also für gewöhnlich der Druck der Schieberstange, welcher sich auf die Zapfen und die Flüssigkeit im Cylinder fortpflanzt, keine Wirkung auf den Steuerapparat am Führerstande ausüben kann. Diese Ventile heben sich nur durch einen Ueberdruck von diesem Apparate her und erlauben alsdann der Flüssigkeit den Durchgang.

Der Steuerapparat, zu welchem die oben erwähnten Kupferröhrchen m und m_1 vom Punkte B der Textfigur weiter geführt sind, ist in Fig. 4 bis 6 Taf. 26 ebenfalls im Grundrisse, Längs- und Querschnitte dargestellt. I ist die mit einem Schwungrade H versehene Schraube, durch welche die an den Stangen K sitzenden Kolben L der beiden Cylinder M bewegt werden. Von diesen Kolben L wirkt der eine auf den linken, der andere auf die rechten Cylinder der Locomotive. Die beiden Cylinder M entsprechen in der Gröfse genau den Cylindern A (Fig. 1 bis 3) der Excenterzapfen. Eine Eintheilung an der Spindel I erlaubt, die Stellung der Steuerung abzulesen. Von der Unterseite der Cylinder M gehen die Röhrchen N nach den Röhrchen m und m_1 der beiden Gegenkurbeln ab; an der Oberseite aber sind die Cylinder M mit je zwei sich nach innen öffnenden Ventilen O versehen, welche durch Federn geschlossen gehalten werden. Durch diese Ventile wird die Flüssigkeit in den Cylindern ergänzt, falls sich durch irgend welche Undichtheit dieselbe etwas verringert hat und dadurch das gleichmäfsige Spiel des Apparates etwas gestört worden, also ein todter Gang eingetreten ist. Hierzu dient eine kleine Prefspumpe P, deren Cylinder oberhalb der Cylinder M gelagert ist; der Taucherkolben Q dieser Pumpe wird durch die mit dem Handrade R versehene Schraube S unter Einschaltung einer kräftigen Spiralfeder fortwährend nach innen gedrückt und bewirkt bei gehöriger Anspannung sofort den Uebertritt von Flüssigkeit in jene Cylinderhälfte, in welcher sich etwa in Folge Undichtheit irgend ein leerer Raum gebildet hat.

Die Kupferröhrchen zur Verbindung von Steuerapparat und Gegenkurbel laufen unter dem Kessel bis zu dem Punkte B (vgl. Textfigur), woselbst sie am Rahmen möglichst in der Mitte der Maschine befestigt sind; um sie zu der etwa 140^{mm} betragenden Verschiebung des Zapfens der Gegenkurbel zu befähigen, sind sie hier in 4 Windungen spiralförmig zusammengewickelt und dann nach der Excenterstange D (Fig. 2) geführt und dort befestigt. Die Elasticität der blofs 1^{cm} weiten Röhrchen ist völlig genügend, um dieselben allen Bewegungen des Zapfens B (Fig. 1) mit Leichtigkeit folgen zu lassen. Die sehr berechtigten Zweifel über die Haltbarkeit dieser Verbindung sollen durch die Thatsache widerlegt werden, dafs der beschriebene Apparat ohne jeden Schaden mehrere Millionen Schwingungen von 140^{mm} Weite ausgehalten hat, d. h. bei weitem gröfsere, als sie normal durch das Spiel des Excenters hervorgebracht werden. Im Uebrigen hat man angeblich bei 200 Umdrehungen in der Minute nach 18 Millionen Umläufen keinerlei Ausbesserung des Apparates

nöthig gehabt. Die sich drehenden Dichtungsflächen an dem Zapfen *f*, den Scheiben *g* und *e* zeigten sich vollständig polirt, ohne jede Spur von Abnutzung, und die Kolbendichtungen waren durchaus gut erhalten.

Als Vortheile der beschriebenen Einrichtung betrachtet ***J. Müller*** folgende: 1) Verminderung der Gelenke des Steuerungsmechanismus auf die geringstmögliche Zahl, 2) Verminderung des Gewichtes der Maschine und 3) die Möglichkeit, den Durchmesser und das Gewicht der Triebräder zu verringern, da der Erfinder glaubt, auf Grund dieser Gewichtsverminderungen der Maschine eine höhere Anzahl Kolbenspiele zumuthen zu dürfen.

Der Berichterstatter der *Société d'Encouragement* hat sich, bei Anerkennung der geistvollen Lösung der vorliegenden Aufgabe doch nicht verhehlen können, dafs die Anwendung des fraglichen Umsteuerungssystemes mancherlei und beträchtlichen praktischen Schwierigkeiten begegnen wird. Insbesondere fällt dabei ins Gewicht, dafs die *Müller*'sche Einrichtung nur für Maschinen von ganz bestimmter Bauart (Steuerung durch Gegenkurbel) anwendbar ist, sowie dafs die Versuche mit einer festliegenden Maschine angestellt wurden. Die Verhältnisse des Locomotivbetriebes sind doch wesentlich verschiedene und es wird hierfür blofs eine Reihe in grofsem Mafsstabe und im regelmäfsigen Betriebe angestellter Versuche ein mafsgebendes Urtheil über den Werth der neuen Umsteuerung geben können.

Verfahren und Maschine zur Erzeugung von Triebkraft durch bei ihrer Vereinigung explodirende Flüssigkeiten.

Mit Abbildungen auf Tafel 26.

In dem Cylinder einer Maschine soll nach dem Vorschlage von ***G. Asher*** und ***J. Buttress*** in Birmingham (*D. R. P. Kl. 46 Nr. 34793 vom 8. Mai 1885) in der Weise Triebkraft erzeugt werden, dafs vor bezieh. hinter den Kolben regelbare Mengen von flüssigen Stoffen gebracht werden, welche die Eigenschaft besitzen, bei ihrer Vereinigung zu explodiren und hochgespannte Gase zu erzeugen. Als solche Flüssigkeit wird ein Gemisch von concentrirter Salpetersäure und Schwefelsäure einerseits und Terpentinöl andererseits genannt. Die eine dieser Flüssigkeiten befindet sich in dem verschlossenen Raume H_1 (Fig. 7 Taf. 26), die andere im Raume H_2. Beide Räume stehen durch die Hähne K_1 und K_2 mit einem in den Cylinder des Motors führenden Kanal O derart in Verbindung, dafs ein gewisser abmefsbarer Theil der Flüssigkeiten den Hähnen K_1 und K_2 aus den Behältern H_1 und H_2 zufliefst, dann der Abschlufs der Behälter erfolgt und bei weiterer Drehung der Hähne die aufgefangenen Flüssigkeiten beiderseits in den Kanal O geleitet werden, wo die Explosion stattfindet, welche den Kolben D (Fig. 8 Taf. 26)

Arbeit verrichtend vorwärts treibt. Die Regulirung der Kraftleistung erfolgt durch Veränderung der Flüssigkeitszufuhr, indem die Hähne K_1 und K_2 in ihrer Längsrichtung durch Handrad und Schraube verstellt werden. In gleicher Weise wird auch die Maschine abgestellt, wenn die Hahnöffnungen k_1 und k_2 völlig von den Mündungen der Behälter H_1 und H_2 abgeschnitten werden. Der Ausstofs Q (Fig. 8) für die verbrauchten Gase wird von der Maschine gesteuert, indem der Schlufs durch Winkelhebel q herbeigeführt wird, während die Feder q_1 das Ventil öffnet. Das Anlassen der Maschine erfolgt ohne Drehung der Kurbelwelle nach Lösung einer Kuppelung, welche in den Bewegungsmechanismus der Hähne K_1, K_2 eingeschaltet ist, durch Drehung der letzteren von Hand. R ist ein Sicherheitsventil für den Motor am Ende des Cylinders.

Hall und Verity's bewegliche Klauenkuppelung für Schiffsschraubenwellen.

Mit Abbildungen auf Tafel 26.

Zum Kuppeln der einzelnen Theile von Schiffsschraubenwellen bringen *W. Jessop und Söhne* in Sheffield eine von *Hall* und *Verity* daselbst angegebene Klauenkuppelung (Englisches Patent, vgl. *Engineer*, 1885 Bd. 60 * S. 352 bezieh. *Engineering*, 1886 Bd. 41 * S. 396) zur Ausführung, welche bei etwaiger ungenauer Lagerung der verbundenen Wellentheile eine genügende Beweglichkeit gestattet (vgl. *Brotherhood* 1885 **256** * 486). Die beiden Kuppelungshälften besitzen je drei vorstehende Klauen E und F (Fig. 13 bis 15 Taf. 26), welche mit etwas Spielraum in einander greifen. Zwischen die Kuppelungshälften ist eine Kugel C eingelegt, um welche bei unter einem Winkel an einander stofsenden Wellentheilen die Bewegung der Kuppelungshälften stattfindet. Zusammen gehalten werden die letzteren durch 3 Schrauben H mit starken Gummiunterlagen I, welche entsprechend beim Auseinandergehen der Kuppelungshälften nachgeben. Zwischen die Seitenflächen der Klauen sind Keile K eingeschoben, welche mittels Schrauben s (Fig. 14) entsprechend eingestellt werden und deren an den Klauen anliegende Flächen gewölbt sind. Die Nachstellung der Keile gestattet auch bei Abnutzung derselben, die Kuppelung in der Drehungsrichtung stets dicht schliefsend zu erhalten. Die vorstehenden Muttern und Keilenden in Fig. 14 werden von einem Schutzringe Z umgeben, welcher an der einen Kuppelungshälfte mittels drei aufgeschraubter Unterlagen N befestigt wird.

Fig. 13 zeigt eine andere Stellvorrichtung für die Keile K; hier sind dieselben frei beweglich, werden also bei der Drehung der Welle immer nach aufsen geschoben und gegen einen umschliefsenden Ring R gedrückt. Die Innenfläche des Ringes R ist zahnartig geformt, so dafs bei einer

Verdrehung desselben die Keile *K* mehr oder weniger zwischen die Klauen gepreſst werden. Der Ring *R* wird nicht auf einer Kuppelungshälfte aufgeschraubt, sondern sitzt lose um beide Hälften. Nachdem der Ring *R* bei dicht anliegenden Keilen entsprechend eingestellt ist, werden in die Lücken seiner inneren Zähne zu beiden Seiten der darin vorstehenden Keilenden Holzstücke eingetrieben und diese dann durch einen vorgelegten flachen, mit *R* verbundenen Ring vor dem Herausfallen geschützt. Es kann also eine Verstellung des Ringes *R* einfach durch Ausarbeiten des Holzes auf einer Seite und Eintreiben frischer Stücke auf der anderen Seite bewerkstelligt werden.

Diese beweglichen Kuppelungen haben sich bereits gut bewährt; es ist z. B. der Postdampfer *City of Berlin* mit derselben in Verbindung mit *Hall* und *Verity*'s beweglicher Kurbelwelle (vgl. 1886 **259** * 534) ausgerüstet; die letztere bewährt sich auch bei dem Postdampfer *Ireland* (vgl. 1886 **259** 379).

Neuere Aufsatzvorrichtungen für Fördergestelle.

Patentklasse 5. Mit Abbildungen auf Tafel 26.

Die beiden nachstehend beschriebenen Aufsatzvorrichtungen für Fördergestelle erfüllen den Zweck der bekannten hydraulischen Hängestützen (vgl. *Frantz* 1882 **246** * 174. *F. Baumann* 1885 **257** * 272), indem dieselben erlauben, die Förderschale ohne vorheriges Abheben von den Hängestützen in den Schacht senken zu können; doch erfolgt dabei die *Feststellung der Hängestützen* nicht wie bei diesen durch Prefswasserdruck, sondern *durch Handhebel in Verbindung mit Keilen bezieh. Schrauben* (vgl. *Staufs* 1885 **256** * 343).

Bei der in Fig. 9 Taf. 26 veranschaulichten *Schachtfalle* von *N. Sartorius* und *Wilh. Holzer* in Grube Dechen, Post Heinitz (* D. R. P. Nr. 33483 vom 5. Mai 1885) sitzen auf den Achsen *a* die Knaggen *d* und die Gegengewichtshebel *g* fest. Die Aufsetzknaggen *b* für die Förderschale sitzen zwischen Stellringen lose auf den Achsen *a*, damit sie sich behufs Durchlassung der Förderschale beim Hochgehen drehen können. Die Drehung der Knaggen *b* nach unten verhindert ein seitlicher Vorsprung der Stellringe, für welchen die Naben der Knaggen *b* dem Drehwinkel entsprechend ausgeschnitten sind. Unter die Knaggen *d* legen sich die Keile *e*, welche unter einander durch Zugstangen und Hebel verbunden sind und mittels der Stange *h* bewegt werden.

Werden die Keile *e* nach innen zurückgezogen, so kann das Gewicht der aufgesetzten Förderschale die Knaggen *b* und *d* nach abwärts drehen und die Schale sich in den Schacht senken. Die Gewichte *g* drehen darauf die Knaggen wieder nach oben und das Gewicht *k* schiebt die Keile *e* beim Loslassen der Stange *h* wieder zur Feststellung der Knaggen *d* für ein neues Aufsetzen vor.

In Fig. 10 und 11 Taf. 26 sind zwei Anordnungen der *Schrauben-Hängestützen* von *J. W. Schüller* in Steinkohlengrube Heinitz bei Neunkirchen (*D. R. P. Nr. 34343 vom 6. März 1885) dargestellt. Die Hängestützen oder Aufsetzknaggen *b* sitzen wieder lose auf den Achsen *a* und sind mit seitlichen Nasen *z* versehen, welche sich beim Niedergange der Schale auf die Arme *n* der Winkelhebel $n\,n_1$ aufsetzen. Um Klemmungen der Knaggen *b* auf den Achsen *a* zu vermeiden, sind erstere mit einem Schlitzloche für letztere versehen; es kann also beim Aufwärtsgange der Förderschale, wenn ein plötzliches Anheben derselben vor dem vollständigen Verlassen der Knaggen *b* erfolgt, die Schale sich nicht zwischen letzteren festklemmen. Der Arm n_1 der Winkelhebel legt sich an eine vorstehende Rippe der darunter oder dahinter liegenden T-Eisen und bestimmt so die wagerechte Ruhelage der Knaggen *b*.

Bevor sich nun die Förderschale auf die Knaggen *b* aufsetzt, werden letztere bei der Anordnung Fig. 11 durch die Hebelverbindung zwischen den Achsen *a* und die Schraube *s* festgestellt. Zum Senken der Schale wird dann einfach die Schraube *s* mittels der Handkurbel *h*, welche mit einem aufklappbaren Griffe versehen ist, gelöst, der Hebel *e* kann sich frei bewegen und die Knaggen *b* können durch das Schalengewicht niedergedrückt werden, um dann durch die Gegengewichte *g* ihre frühere Stellung einzunehmen und wieder festgestellt zu werden. Die Rückdrehung und Sicherung der Schraube *s* sollen dabei die aufgesteckten Gewichtsscheiben *k* bewirken.

Bei der Anordnung Fig. 10 tritt an Stelle des Hebels *e* der Anordnung Fig. 11, auf welchen die Schraube *s* sich aufsetzt, der Keil *c*, welcher aus zwei Theilen besteht und eine solche Länge erhält, dafs die Schale auf den Knaggen *b* sich etwa 400^{mm} langsam senken mufs, also jeder Ruck auf das Förderseil vermieden wird. Mit dem Keile *c* ist durch den Zapfen *u* eine Feder *f* verbunden, welche wieder durch die Stangen *i* und Hebel mit den Achsen *a* in Verbindung steht. Durch diese Feder *f* soll bewirkt werden, dafs sich die Schale leicht und elastisch auf die Knaggen *b* aufsetzt, wodurch die Theile der Einrichtung weniger leiden, und dafs die Knaggen *b* bei etwa fehlerhaft werdender Stellung wieder zurechtgerückt werden, indem die Verbindung des Keiles *c* mit der Feder *f* durch die Stange *t* verstellbar gemacht ist. Weiter tritt an Stelle der festen Handkurbel *h* eine Verbindung eines Handhebels *h* mit der Schraube *s* durch Schneckengetriebe *o*, *r* und die Schraube *s* ist durch ein Kegelräderpaar mit der Rolle *p* eines Seilgewichtes *k* verbunden. Der Handhebel der Kurbel *h* wirkt auf einen Riegel, welcher in die Zähne des durch die Schnecke *o* stellbaren Schneckenrades *r* eingreift. Während bei der Anordnung Fig. 11 der auf dem Förderboden stehende Anschläger die Schraube mit der Kurbel *h* wenigstens um 90° zu drehen hat, braucht derselbe bei der Anordnung Fig. 10 nur mittels *h* den Riegel aus den Zähnen von *r* zu ziehen, worauf die

Schraube *s* frei und durch das auf den Keil *c* wirkende Gewicht der Förderschale beim Niederlassen derselben in den Schacht zurückgedreht wird. Das dabei durch Aufwickeln der Schnur gehobene Gewicht *k* dreht darauf die Schraube *s* wieder nieder und dieselbe wird durch Einklinken des erwähnten Riegels wieder festgestellt.

Niles' Drehbank für Eisenbahnwagenräder.

Mit Abbildungen auf Tafel 26.

Zum Abdrehen der Radkränze für Eisenbahnfahrzeuge bringen die ***Niles Tool Works*** in Hamilton, Ohio (Nordamerika) die in Fig. 12 Taf. 26 nach *Iron*, 1886 Bd. 27 * S. 135 veranschaulichte Drehbank, bei welcher besonders die ***Lagerung der Radachse*** während des Drehens abweichend von der gewöhnlichen Einrichtung stattfindet, zur Ausführung.

Der Antrieb, welcher auf dem linksseitigen, feststehenden Spindelstocke angebracht ist, besteht nach gewöhnlicher Art aus Stufenscheibe, zwei Stirnrädern und der im Bette gelagerten Hauptwelle, auf welcher die Zahnkranzgetriebe gesteckt sind. Auf die Körnerspitzen des Spindelstockes wie des Reitstockes wird, wie in Fig. 12 rechts ersichtlich ist, eine Stahlpfanne aufgesteckt, an welcher die Stirnflächen der Radachsenzapfen sich leicht anlegen und die wohl eine Drehung, aber keine achsiale Verschiebung der eingespannten Achse zulassen. In den Planscheiben werden die Lager für die Zapfen der Radachse durch je 4 Spannbacken *b* gebildet, welche in Schlitzen eines Rohrkopfes radial geführt sind. Diese Backen *b* legen sich mit ihren Rückenflächen an einen Hohlkegel *k* an, wodurch dieselben den nöthigen Widerhalt finden und bei einer Verschiebung in der Achsenrichtung sich gleichmäfsig an den Achszapfen andrücken. Der Hohlkegel *k* sitzt in einem Rohrstücke, welches sich im Rohransatze *a* des Reitstockkörpers drehbar einlegt. Die röhrenförmige Fortsetzung *b* der Backenführung umschliefst den eigentlichen Reitstockcylinder *c*; die Verschiebung dieses Rohres *b* erfolgt durch ein darauf drehbares Gewinderohr *d*. Durch Vermittelung eines von aufsen zu drehenden, in einen Zahnkranz des Gewinderohres *d* greifenden Triebes wird das in einem festliegenden Mutterstücke liegende Gewinderohr verschoben, nimmt dadurch das Rohr *b* mit und verstellt die Lagerbacken *b*. Werden die Backen an den Achszapfen leicht angesetzt, so bilden diese ein feststehendes Lager; werden dieselben hingegen stark angepreſst, so wird das ganze Lagergehäuse mit dem Kegel *k* an der Drehung der Radachse theilnehmen und diese Drehung um die Ansatzröhre *a* beider Reitstöcke erfolgen.

Nachdem der rechtsseitige Reitstock ausgeschoben worden ist, kann die Radachse eingestellt und der Reitstock in der Art wieder angeschoben werden, dafs die Achszapfen in die Backenlager reichen. So-

dann werden dieselben festgestellt und die Spitzen mittels Schraubenspindeln nach bekannter Anordnung angedrückt.

Mit dieser Maschine werden also die Radreifen nach den Zapfenumfängen abgedreht, während die Radachse zwischen festen Spitzen sich dreht, so dafs die Dreharbeit unabhängig von der Lagerung der Planscheiben oder ihrer Spindeln bleibt, was bei den gewöhnlichen Räderdrehbänken mit Spindelstöcken nicht der Fall ist. (Vgl. *Fetu und Deliège* 1879 **234** * 177. *H. Ehrhardt* 1885 **258** * 152.)

Apparat zum Poliren von Schraubenköpfen u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 26.

Einen für Uhrmacher, Feinmechaniker u. dgl. bestimmten, in einem gewöhnlichen Schraubstocke zu befestigenden Apparat, welcher ein Poliren von Schraubenköpfen u. dgl. mittels Feile oder Scheibe gestattet, hat die *Frankfurter Uhrmacherwerkzeug-Fabrik Lorch, Schmidt und Comp.* in Frankfurt a. M. (* D. R. P. Kl. 67 Nr. 34298 vom 24. Juni 1885) angegeben.

Wie aus Fig. 16 und 17 Taf. 26 zu entnehmen, ist auf dem runden Schafte *a* des Gestelles das untere Spindellager *b* aufgenietet und das obere Lager *c* aufgeschraubt. Zwischen beiden Lagern sitzt der verstellbare Halter *d* zum Einspannen des Apparates in den Schraubstock. Oberhalb des Halters *d* sitzt mit einer längeren Führung die aufgesägte Hülse *e* mit zwei Armen, von welchen der eine zur Aufnahme der Anlagerolle *f* für die Polirfeile, der andere zur Aufnahme des Stiftes *g* für die Polirscheibe *s* dient. Da die Hülse *e* um den runden Schaft des Gestelles dreh- und verschiebbar ist, so kann sowohl die Rolle *f*, als auch die Polirscheibe nach Belieben der Spindel *h* genähert oder von derselben entfernt und alsdann durch Anziehen des Handschräubchens *i* festgestellt werden.

In der durchbohrten Spindel *h* sitzt oben eine dreimal geschlitzte Hülse, in welche das drei- oder viertheilig aufgesägte Spannfutter *k* genau pafst. Wird die Hülse mittels der Mutter *l* in den Kegel der Spindel *h* hineingezogen, so wird auch das Futter *k* und damit die darin gefafste Schraube festgeklemmt. Apparate dieser Art ohne Polirscheiben erhalten anstatt des doppelarmigen Trägers *e* blofs einen einseitigen Träger zur Aufnahme der Anlagerolle *f*. (Vgl. *Bluntschli* 1886 **259** * 353.)

Elektrische Batterie mit Flüssigkeitsströmung.

Mit Abbildung auf Tafel 27.

Bei elektrischen Batterien wollen *C. Reifs* und *F. Hecht* in Mannheim und *S. Eisele* und *P. Reinhardt* in Heuchlingen (* D. R. P. Kl. 21

Nr. 34580 vom 22. März 1885) eine Verbindung der Flüssigkeit in den einzelnen Elementen unter einander herstellen, wie dies bei den *Erhard*'schen Batterien (vgl. 1886 **259** 359) der Fall ist.

Wie aus Fig. 4 Taf. 27 zu entnehmen, werden Doppelheber *h* mit verschieden langen Schenkeln benutzt; damit wird erreicht, dafs die Flüssigkeit nicht nur zwischen den einzelnen Elementen kreist, sondern auch in jeder einzelnen Zelle der Elemente selbst eine Strömung der Flüssigkeit in der Höhenrichtung eintritt. Die Flüssigkeit wird in die Zellen oben durch die kurzen Heberschenkel eingeführt und unten durch die langen Heberschenkel abgeleitet und auf diese Weise die gleichmäfsige Sättigung der Flüssigkeit in allen Zellen gefördert. Die Zellen der letzten Elemente stehen durch Heberrohre *r* mit gröfseren Behältern für die Flüssigkeit in Verbindung, aus welchen sich dieselbe sättigen kann. Die in Fig. 4 angedeutete Batterie setzt sich ähnlich der *Erhard*'schen aus den an einander liegenden Metallplatten *M* und Holzrahmen mit dazwischen befindlicher Scheidewand *D* zusammen. An die Holzrahmen sind zur Abdichtung Gummistreifen o. dgl. gelegt und werden alle Elemente durch die unter einander mit Schrauben verbundenen Endplatten *P* zusammen gehalten. Diese Schraubenverbindung erfolgt jedoch nicht in gewöhnlicher Weise mittels einer durch beide Platten *P* reichenden Schraube und Mutter, sondern es reicht die Schraube *s* von der einen Platte *P* in ein Mutterrohr *m* der anderen Platte *P*, so dafs also das sonst beim Anziehen der Mutter vorstehende, die bequeme Handhabung hindernde Schraubenende wegfällt.

Ueber Desinfection von Kleidungsstücken, Wäsche u. dgl. durch Hitze; von G. Rohn.

(Patentklasse 30. Fortsetzung der Berichte Bd. 247 S. 76 und Bd. 249 S. 207.)

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Die nun schon seit 2 Jahren im Süden und Westen von Europa auftretende Cholera und die damit verbundene Uebertragungsgefahr nach nördlicher gelegenen Ländern hat fördernd auf die Ausbildung von Desinfectionsapparaten und die Einrichtung von Desinfectionsanstalten für Kleidungsstücke, Wäsche, Möbelüberzüge u. dgl., welche als Uebertrager der Ansteckungsstoffe so gefährlich sein können, gewirkt. Bei der Anlage solcher Desinfectionsapparate hat man nicht blofs deren Verwendung in Krankenhäusern, sondern vielmehr eine allgemeine öffentlichere Benutzung ins Auge gefafst. So ist namentlich in neuester Zeit in einigen bedeutenderen Städten Deutschlands seitens der Stadtbehörden die Einrichtung getroffen worden, die Benutzung der aufgestellten Desinfectionsapparate an Jedermann gegen ein geringes Entgeld

für das Unschädlichmachen muthmafslich ansteckender Wäsche, Betten und Möbel von Familienkranken zu gestatten, bei erwiesenermafsen ansteckenden Krankheiten jedoch diese Desinfection zur Pflicht gemacht. Dabei werden z. B. seitens der Verwaltung der Desinfectionsanlage leinene Beutel geliefert, in welche der Eigenthümer die zu desinficirenden Sachen verpacken kann; diese Beutel werden dann abgeholt und desinficirt uneröffnet wieder abgeliefert.

Der auf diese Weise hervorgerufene gröfsere Bedarf an Desinfectionsapparaten hat dazu geführt, dafs deren Bau jetzt von mehreren Maschinenfabriken betrieben wird. Diesen Apparaten liegt meist die desinficirende Wirkung von *trockener Hitze* und von *Dampf* zu Grunde und unterscheiden sie sich durch die der jeweiligen Verbindung dieser beiden Wirkungen entsprechende Anordnung der Wärme abgebenden Theile.

Unter den verschiedenen zur Zeit ausgeführten oder in Vorschlag gebrachten Apparaten sind wohl an erster Stelle diejenigen von *Oscar Schimmel und Comp.* in Chemnitz (vgl. 1883 **247** * 78) zu erwähnen, da dieselben bis jetzt die gröfste Verbreitung gefunden haben. Dieser viereckige, aus einander zu nehmende und deshalb versetzbare Apparat wird jetzt noch, aufser in der früheren Gröfse mit einem für Desinfectionsgegenstände verfügbaren Raume von 2^{cbm}, umfangreicher, nämlich $2^{m},75$ lang, $1^{m},5$ breit und $2^{m},5$ hoch, d. i. mit einem verfügbaren Raume von $4^{cbm},5$ und nach beiden Seiten von dem zugehörigen Wagen befahrbar ausgeführt. Das Dunstabführungsrohr wird dann in die Decke des Apparates verlegt. Ein solcher Apparat vermag bequem ganze Kleiderschränke sowie gröfsere Bettstellen aufzunehmen und derselbe findet namentlich für gröfsere städtische Anlagen Verwendung.

Auch in Bezug auf die Einrichtung der Desinfectionsanstalten mit solchen Apparaten werden jetzt verbesserte Anordnungen getroffen. So zeigt z. B. Fig. 5 und 6 Taf. 27 die Anlage einer kleineren Desinfectionsanstalt mit *einem* Apparate in einem besonders für diesen Zweck errichteten frei stehenden Gebäude. Der Desinfectionsapparat *D* ist nur von einer Seite befahrbar und in einem eigenen, die Räume für Annahme zu desinficirender und Abgabe desinficirter Gegenstände trennenden Raume aufgestellt. Hinter diesem befindet sich das besonders angebaute Haus für den Dampfkessel *K* mit Kohlenraum *R*. Anlagen dieser Art sind von *O. Schimmel und Comp.* z. B. in Nürnberg und in Linz a. d. Donau eingerichtet. An erstgenanntem Orte hat Dr. *G. Merkel* am 12. December 1885 in dem *Schimmel*'schen Apparate eine Reihe von Versuchen mit von Milzbrandsporen inficirter Gartenerde und Seidenfäden angestellt, welche in Probirgläschen in der Mitte von fest zusammengewickelten Wolldecken behandelt wurden. Durch Vergleich der Ergebnisse der Beimischung von desinficirten und nicht desinficirten Proben zu Fleischgelatine und Impfung von Mäusen mit solchen Lösungen wurde auch hier wieder die desinficirende Wirkung des frei ausströmenden Wasserdampfes nachgewiesen.

Gröfsere Desinfectionsanstalten mit mehreren Apparaten können eine Einrichtung erhalten, wie sie aus der Planfigur 7 Taf. 27 der ersten städtischen Desinfectionsanstalt in Berlin S, Reichenberger Strafse 66, zu entnehmen ist. Dieselbe besitzt drei von beiden Seiten befahrbare Apparate *D*, so dafs die beladenen Wagen auf einer Seite in den Apparat geschoben und nach der Desinfection auf der anderen Seite aus demselben gezogen werden, also eine Berührung von zu desinficirenden und bereits desinficirten Gegenständen gänzlich ausgeschlossen ist. Die drei Desinfectionsapparate haben ein gemeinschaftliches, oberhalb angebrachtes Dunstabzugrohr *r*.

Für kleinere Krankenhäuser, Quarantäneanstalten u. dgl. bringen *O. Schimmel und Comp. kleinere runde Desinfectionsapparate mit aushebbaren*, die Gegenstände aufnehmenden *Körben* zur Ausführung. Ein solcher Apparat (vgl. Englisches Patent 1884 Nr. 9014. Nordamerikanisches Patent Nr. 337522) ist in Fig. 8 Taf. 27 veranschaulicht; derselbe besitzt einen runden stehenden Kessel *K* von $1^{m},1$ Durchmesser und $1^{m},5$ Höhe, so dafs ein verfügbarer cylindrischer Raum von 1^{m} Durchmesser und 1^{m} Höhe besteht, welcher allerdings nur zur Aufnahme von einzelnen Kleidungsstücken, Wäschebeuteln und zusammengerollten Bettpolstern ausreicht. Diese Sachen werden in einem am Deckel *D* des Kessels *K* befestigten Drahtkorbe *B*, welcher durch eine seitliche Thür zugänglich ist, an Haken *h* aufgehängt. Der Deckel *D*, welcher hohl und mit einem schlechten Wärmeleiter ausgefüllt ist, wird an den Haken eines Differentialflaschenzuges gehängt und kann mittels desselben behufs Einbringung oder Herausnahme der Desinfectionsgegenstände in die Höhe gezogen werden. Der Deckelverschlufs erfolgt mittels einfacher, zum Zurückschlagen eingerichteter Schraubenklammern *s*. Die Heizung des Kesselinneren erfolgt, wie beim viereckigen *Schimmel*'schen Apparate, durch ein an dem Boden des Kessels liegendes Rippenrohrsystem *R* und liegt auf diesem das Siebrohr *r* für den Eintritt von Dampf in das Kesselinnere. Der Kessel *K* ist weiter mit einem durch stellbare Klappe zu verschliefsenden Lufteinlafsstutzen *L*, einem Dunstabzugrohre *A* mit Drosselklappe *k*, in welches das Thermometer *t* ragt, und mit einem Ablafsrohre *a* für niedergeschlagenes Wasser versehen. Das in den Heizröhren *R* sich ansammelnde Wasser wird durch den Condensationstopf *C* abgeleitet. Das Verfahren mit diesem Apparate ist ganz dasselbe wie das bereits (vgl. 1883 **247** 78) beschriebene.

Für die *deutschen Garnisonslazarethe* werden nach Wunsch der betreffenden Behörden vielfach solche runde Apparate mit *Heizung durch einen Dampfmantel* ausgeführt. Eine ebenfalls von *O. Schimmel und Comp.* getroffene diesbezügliche Anordnung veranschaulicht Fig. 9 Taf. 27. Die Doppelwandung des Kessels *K* von $1^{m},25$ Durchmesser und $0^{m},90$ Höhe wird durch das Rohr *d* mit frischem Kesseldampfe gespeist. Der in gleicher Weise wie vorhin ausgeführte Deckel *D* erhält keinen Draht-

korb zur Aufnahme der Desinfectionsgegenstände, sondern mit aufgeschobenen Messinghaken *h* versehene Stäbe, an welche die Beutel o. dgl. gehängt werden. Gröfsere Gegenstände kommen auf einen Holzrost *R* am Boden zu liegen. Unter letzterem befindet sich das Siebrohr *r* für den Dampfeinlafs und an der tiefsten Stelle des Bodens ein Rohrstutzen, in welchen das mit Absperrschieber *b* versehene Luftzuführungsrohr *L* mündet. Die in den Kessel einzuführende Luft wird nicht aus dem Aufstellungsraume des Apparates unmittelbar entnommen, sondern aus einem von der Kesseleinmauerung gebildeten Raume um den Kessel *K*, in welchen die Luft von aufsen durch den Fufsbodenrost *G* tritt; es gelangt also vorgewärmte Luft in den Kessel. In das ebenfalls mit Absperrschieber b_1 versehene, seitlich angeschlossene Dunstabzugrohr *A* ist ein Strahlgebläse *j* eingesetzt, welches mit Dampf von dem Rohre *d* gespeist wird und einen kräftigen Luftzug durch den Apparat erzeugt, um die durch den Dampf nafs gewordenen Gegenstände zu trocknen. *a* und a_1 sind die Ablafsrohre für das Niederschlagswasser.

Einen sogen. ***Desinfectionsofen***, bei welchem die zu desinficirenden ***Gegenstände unmittelbar über der Dampf erzeugenden Flüssigkeit*** hängen, hat ***Ludw. Lorenz*** in Berlin (*D. R. P. Nr. 33734 vom 4. Februar 1885) in Vorschlag gebracht. Die Einrichtung dieses Apparates ist demnach ganz ähnlich derjenigen der von *C. Koch* u. A. im Reichsgesundheitsamte benutzten Apparate, wie einige derselben auf der Berliner Hygiene-Ausstellung 1883 vorgezeigt wurden. Während diese Apparate aus einem in der Länge aus zwei Theilen zusammengesetzten runden Blechkessel bestehen, wobei sich in dem unteren Theile die durch ein Gasfeuer zum Sieden gebrachte Flüssigkeit (Kochsalzlösung) befindet, ist bei dem *Lorenz*'schen Apparate, wie aus Fig. 11 Taf. 27 zu entnehmen, dieser untere Theil K_1 aus Gufseisen hergestellt und an der Innenseite mit Längsrippen *r* versehen. Durch diese Rippen soll einestheils das Wasser rascher zum Kochen gebracht werden; anderentheils soll dadurch, dafs diese Rippen über den höchsten Wasserstand reichen und über dem letzteren der Kessel aufsen noch vom Feuer umspült wird, eine Vorwärmung der Luft vor der Dampfentwickelung und dann eine Dampfüberhitzung herbeigeführt werden. Die zu desinficirenden Gegenstände werden wieder von einem auf den Stäben *l* stehenden Drahtkorbe *B* aufgenommen. Der das Thermometer *t* aufnehmende Deckel *D* ist durch ein Gelenk aufklappbar. Die aufsteigenden Dünste werden durch das Rohr *A* in den Schornstein *S* abgeführt, während die Luft durch die seitliche Oeffnung *L* zugelassen wird. Der obere Theil *K* des Kessels ist doppelwandig und der Hohlraum der Wandung mit einem schlechten Wärmeleiter ausgefüllt. Das zu verdampfende Wasser wird durch ein seitlich angebrachtes, mit einem Trichtergefäfse versehenes Rohr in den Kesseluntertheil K_1 gefüllt und kann diese Füllung auch während der Dampfentwickelung vor sich gehen.

Der *Lorenz*'sche Apparat dürfte namentlich wegen der grofsen Durchnässung der Gegenstände kaum eine über Versuche gehende Anwendung erfahren.

Der von *H. Redecker und Naufs* in Bielefeld ausgeführte *Desinfectionsapparat* benutzt nur die desinficirende Wirkung *trockener Hitze*. In einer gemauerten, durch eine eiserne Doppelthür zugänglichen Kammer liegen am Boden in Schlangenwindungen angeordnete Blechrohre, welche von den Heizgasen einer Feuerung durchzogen werden. Ueber diesen Rohren liegt ein Siebboden und an der Decke der Kammer sind Haken zum Aufhängen der Kleidungsstücke u. dgl. angebracht. Die Köpfe der einzelnen Rohrkrümmungen sind mit Reinigungsstutzen versehen. Versuche mit diesem Apparate haben ergeben, dafs nach einer Heizung von 2 Stunden im Inneren der Kammer eine gleichmäfsige Temperatur von 120° erzielt wurde. Ist diese Zeit gegenüber der Benutzung von Dampf schon als lang anzusehen, so ist bei Desinfectionsapparaten mit trockener Hitzewirkung der Erfolg dadurch nicht immer gesichert, dafs bekanntlich die angegebene Temperatur im Inneren gröfserer Ballen kaum zu erzielen ist.

Manlove, Alliott und Fryer in Nottingham, London und Rouen bauen, wie die *Revue industrielle*, 1886 * S. 124 mittheilt, Desinfectionsapparate nach dem Systeme *Washington Lyon*'s, bei welchem neben der Wirkung *trockener Hitze* die Gegenstände unter gänzlichem *Abschlusse der Luft der Wirkung hoch gespannter Dämpfe* ausgesetzt werden. Diesen Apparaten fehlt also jede Lüftung und die durchnäfsten Gegenstände können darum nach der Dampfwirkung im Apparate kaum getrocknet werden; auch hat diese Wirkung hoch gespannten Dampfes unter Druck einen namentlich auf Pflanzenfaserstoffe zerstörend wirkenden Einflufs. Der in Fig. 12 Taf. 27 dargestellte Apparat besteht aus einem länglichen Kessel *K* von elliptischem Querschnitte, welcher an beiden Stirnseiten aufklappbare Thüren *D* und einen Dampfmantel besitzt. Vor zu grofser Wärmeausstrahlung ist der letztere durch eine Holzverkleidung geschützt. Ebenso wie beim *Schimmel*'schen Apparate ist ein auf Schienen *g* laufender, im unteren Theile mit Draht eingestrickter Wagen *W* vorhanden, welcher die Desinfectionsgegenstände aufnimmt. Die Dampfzuführung in den Heizmantel und das Innere des Apparates erfolgt von einem gemeinschaftlichen Rohre *d* aus. Die zwei Abzweigungen desselben sind je mit einem Sicherheits- und einem Dampfdruckminderungsventile *s* und s_1 bezieh. *m* und m_1 versehen. Die ganze Form und Ausführung des Apparates ist gut und zweckentsprechend, obzwar, wie erwähnt, das benutzte Desinfectionsverfahren unter Ausschlufs der Lüftung nicht empfohlen werden kann.

Einen *fahrbaren Desinfectionsapparat* versieht *J. L. Bacon* in Berlin (*D. R. P. Nr. 35278 vom 17. Juli 1885) *mit zwei getrennten Feuerungen. Bacon* hat bereits solche fahrbare Desinfectionsapparate ausgeführt, bei

welchen die Heizung durch in eine Feuerung reichende Wasserröhren bewerkstelligt (vgl. 1883 **249** 207) und durch die gleiche Feuerung in einem kleinen Kessel Dampf erzeugt wurde; diese Einrichtung ermöglichte nur die gleichzeitige Behandlung der Gegenstände mit trockener Hitze und frei ausströmendem Dampfe. Um nun für jedes dieser beiden Mittel unabhängiger zu sein, wie dies bei den feststehenden Desinfectionsapparaten der Fall ist, sind an den beiden Stirnseiten des fahrbaren Kastens *K* (Fig. 10 Taf. 27) Feuerungen *T* und *F* angeordnet. Die eine Feuerung *T* dient zur Heizung des Kastens, indem die Heizgase die Rippenrohre *R* durchstreichen, und die andere Feuerung *F* lediglich zur Dampferzeugung in dem Kessel *D*. Beide Feuerungen besitzen einen gemeinschaftlichen Schornstein S_1, in welchen auch das mit Drosselklappe *k* versehene Dunstabzugsrohr *A* aus dem Kasten *K* mündet. In dem unteren Theile von *K* ist noch ein geschlossenes Rohr *S* angebracht, welches mit dem Dampfraume des Kessels durch das Rohr *d* in Verbindung steht und als Dampfsammler dient. In diesem Rohre erfährt der Dampf gleichzeitig durch die Nachbarschaft der geheizten Rippenrohre *R* eine Ueberhitzung. Der obere Theil des Kastens *K* ist abnehmbar vom unteren, diese Rohre enthaltenden Theile eingerichtet und wird durch einen Siebboden *i* von diesem abgetrennt. Die zu desinficirenden Gegenstände werden in dem oberen, mit einer stellbaren Luftzuführungsöffnung *L* versehenen und durch eine Thür zugänglichen Raume an Haken *h* aufgehängt. Der kleine Dampfkessel *D* ist in bekannter Weise mit Wasserstandsglas, Sicherheitsventil u. dgl. ausgerüstet und wird mittels Handpumpe oder Injector aus einem mitgeführten Wasserbehälter gespeist. Die Doppelwandung des Kastens *K* ist mit schlechten Wärmeleitern ausgefüllt.

So empfehlenswerth fahrbare Desinfectionsapparate auch sein können, da bei denselben eine Fortschaffung der angesteckten Gegenstände nach der vielleicht entlegenen Desinfectionsanstalt und damit auch eine weiter gehende Uebertragungsgefahr wegfallen kann, so sind doch gegen dieselben einige freilich mehr äufserliche Uebelstände anzuführen. Es ist die durch die Aufstellung des Apparates auf der Strafse bedingte Verkehrsstörung, der belästigende Rauch und Dunst, wie überhaupt die dadurch auffällig gemachte Desinfection, welche doch auch in vielen Fällen nur aus Vorsicht erfolgt. Weiter ist anzuführen die Erhöhung der Kosten der Desinfection, wie die beinahe unmögliche Ueberwachung der richtigen Ausführung des Desinfectionsverfahrens und des Nichtvermengens desinficirter und noch der Behandlung unterliegender Gegenstände.

Der bereits in *D. p. J.* 1885 **255** 451 beschriebene Apparat zum Desinficiren von *Lumpen in Ballenform* ist inzwischen in Deutschland unter * Nr. 35129 vom 16. December 1884 an *S. W. Parker* und *H. Blackman* in New-York patentirt worden.

Man geht nun auch daran, die tödtende Wirkung strömenden

Dampfes auf Ansteckungsstoffe von Krankheiten für die ***Desinfection von Wohnräumen***, ***Stallungen***, ***Eisenbahnwagen*** u. dgl. nutzbar zu machen. Das Ungenügende der bisher gebräuchlichen Methode der Desinfection dieser Räume durch Besprengen der Wände derselben mit Carbolsäure, Chlorkalk u. dgl. liegt darin, dafs das Desinfectionsmittel dabei nicht alle Theile der Wände benetzt und namentlich nicht in Ritzen u. dgl. eindringt, in welchen sich besonders der Herd für die Bildung der Ansteckungsstoffe findet. Ein an solchen Ritzen entlang geführter Dampfstrahl dringt jedoch in diese ein und vermag seine desinficirende Wirkung in voller Tiefe derselben zu äufsern. Es werden dabei Dampfstrahlen nicht blofs als Desinfectionsmittel, sondern mehr zur Vertheilung anderer chemischer desinficirender Stoffe benutzt. So hat Apotheker ***F. Diehl*** in München nach dem ***Bayerischen Industrie- und Gewerbeblatt***, 1886 * S. 254 einen Desinfectionsapparat ausgeführt, welcher in der Hauptsache aus einem mit Holz zu heizenden Dampfkessel besteht, der leicht versetzbar gemacht ist. An den Dampfablafsstutzen desselben wird ein Schlauch geschraubt und in diesen ein flüssiges Desinfectionsmittel aus einem besonderen Gefäfse durch den Druck des Dampfes auf den Flüssigkeitsspiegel in einer Düse eingepreſst. Beim Austritte des Dampfes aus einer zweiten Düse am Ende des Schlauches wird diese Flüssigkeit im Dampfstrahle fein vertheilt und gelangt so beim Führen dieser Düse entlang den Wänden der Räume durch den Dampfdruck in alle Ritzen und Spalten. Mit diesem Apparate ist auch eine gründliche Reinigung der Wohnräume von Insekten, Wanzen und anderem Ungeziefer auszuführen.

Aehnlich ist der ***fahrbare Desinfectionsapparat*** von ***W. Rosenfeld*** in New-York (*D. R. P. Nr. 34042 vom 28. April 1885). Auf einem Rädergestelle ist ein Dampfentwickler, eine Dampfpumpe und ein mit Dampf gespeister Cylinder, durch welchen eine Rohrschlange führt, angeordnet. Die Dampfpumpe drückt Wasser nach einer ***Mischvorrichtung*** für das Desinfectionsmittel; dasselbe kann als Pulver oder flüssig angewendet werden und löst im ersteren Falle das durchgepreſste Wasser eine genügende Menge desselben auf, während im letzteren Falle der Zufluſs der Desinfectionsmittel in den Wasserstrom durch ein stellbares Ventil geregelt wird. Das gesättigte Wasser wird dann in dem Schlangenrohre des Dampfcylinders zum Kochen gebracht und tritt hierauf durch einen mit dem Schlangenrohre verbundenen Schlauch und eine am Ende desselben angebrachte Brause in feinen Strahlen oder in Dampfform aus.

Dr. ***Redard***, Chefarzt der französischen Staatsbahnen, will für die ***Desinfection von Eisenbahnwagen*** zur Viehbeförderung u. dgl. nur Dampfstrahlen benutzen, jedoch den ***Dampf vorher überhitzen.*** In die Feuerbüchse einer Locomotive soll ein Schlangenrohr von 21^{mm} Durchmesser, $7^{m},3$ Länge und mit 7 Windungen eingehängt werden, durch welches Dampf aus dem Locomotivkessel strömt. Der überhitzte Dampf wird dann durch Gelenkrohre nach dem zu desinficirenden Wagen geleitet.

Das Schlangenrohr kann leicht durch die Feuerthür in die Feuerbüchse gebracht werden. Ein Wagen soll in 15 Minuten desinficirt werden können.

Diesem Verfahren macht *O. Schimmel* in Chemnitz den Vorwurf, dafs dabei für die sichere Ausführung der Desinfection die Verläfslichkeit des die Strahldüse führenden Arbeiters allein bürge. Um in dieser Beziehung unabhängig zu sein, bringt *Schimmel* die Ausführung so grofser Desinfectionsapparate nach seiner Einrichtung in Vorschlag, dafs in dieselben ein ganzer Eisenbahnwagen eingefahren werden kann. Auf diese Weise würde z. B. auch die Desinfection von *Lumpenballen* u. dgl., ohne dieselben erst von dem Wagen nehmen zu müssen, ermöglicht werden.

Pechiney's Ofen zum Erhitzen fester Stoffe.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Nach *Pechiney und Comp.* in Salindres (*D. R. P. Kl. 12 Nr. 35227 vom 20. August 1885) sollen zum Erhitzen fester Stoffe, *ohne dieselben mit den Verbrennungsgasen in Berührung zu bringen*, namentlich zur Gewinnung von *Chlor aus Magnesiumoxychlorid* (vgl. 1885 256 * 275), enge Arbeitskammern *A* (Fig. 1 bis 3 Taf. 27) mit dicken Wänden verwendet werden. Jede derselben öffnet sich nach oben in die Verbrennungskammer *B* und ist mit einem Schauloche *q* versehen. Der bewegliche Regenerativbrenner *D* besteht aus gufseisernen Röhren, welche durch Scheidewände in drei Abtheilungen *i*, *o* und *u* getheilt sind. Bei geöffnetem Ventile *N* (Fig. 3) tritt das Heizgas durch die bei *U* verbundenen Rohre *V* und *C* in die Abtheilungen *o*, um durch Rohre *d* in die Verbrennungskammer *B* zu gelangen. Die zur Verbrennung des Heizgases bestimmte Luft tritt am Boden der Abtheilungen *i* und *u* ein, steigt in diesen in die Höhe und strömt aus deren oberem Ende durch die breite, flache Röhre *T* in die Verbrennungskammer *B*. Die Verbrennungsgase gehen durch die Arbeitskammern *A* nach unten, dann durch die Kanäle *a* und *z* und um die eisernen Röhren *D* herum, um schliefslich durch Ansatz *Q* und Rohr *P* zum Kanale *G* zu entweichen. Zur leichten Verbindung des Brenners mit dem Rohre *P* kann man das Stück *Q* durch den Hebel *S* heben oder senken. Wenn der Brenner sich in derjenigen Stellung zu dem eigentlichen Ofen befindet, in welcher er in Fig. 2 gezeichnet ist, so stehen die Räder des beweglichen Regenerativbrenners auf Schienen eines Blockwagens *K*, welcher ebenfalls auf Schienen steht. Wenn der Blockwagen ein kurzes Stück von dem eigentlichen Ofen weggezogen ist, so stellen sich die Schienen auf dem Blockwagen *K* zu anderen Schienen, von denen eine bei *r* (Fig. 2) angedeutet ist, derart, dafs der Brenner auf diese anderen Schienen hinübergeschoben und auf denselben zu einem anderen Blockwagen gefahren werden kann, welcher gegenüber

einem nächsten Ofen aufgestellt ist. Während also in einem Ofen eine feste, Chlor abgebende Substanz in einem Luftstrome erhitzt wird, kann der bewegliche Regenerativbrenner dazu verwendet werden, die Arbeitskammern eines anderen ähnlichen Ofens anzuheizen.

Sind die Arbeitskammern auf eine hinreichend hohe Temperatur erhitzt, so wird das Ventil *N* geschlossen, das Rohr *Q* gesenkt und der Blockwagen *K*, auf welchem der ganze Regenerativbrenner ruht, von dem eigentlichen Ofen weggezogen, bis sich die Räder des Brenners gegenüber von den Schienen *r* befinden. Die Oeffnungen zur Einführung der Gase in die Arbeitskammern müssen nun durch die Thür *E* und die Oeffnungen zur Wegführung der Verbrennungsproducte aus den Arbeitskammern durch die Thüren *F* geschlossen werden. Die Thüren *E* und *F* sind an Angeln aufgehängt und werden, wenn sie sich in geschlossener Stellung befinden, gegen ihre Sitze durch Schrauben dicht angepreſst.

Die Arbeitskammern *A* werden jetzt mit Magnesiumoxychlorid in kleinen Stücken durch einen Kippkarren beschickt, welcher, damit beladen, vorher auf der Decke des Ofens in die richtige Stellung gebracht worden ist. Nachdem man den Deckel entfernt hat, wird ein Fülltrichter über die Oeffnung *H* gebracht und das Oxychlorid in den Trichter eingeschüttet, so daſs es in die Arbeitskammern *A* hineinstürzt. Der Deckel der Oeffnungen *H* wird dann schnell wieder aufgesetzt und hierauf durch verschiedene, in Fig. 2 nicht gezeichnete Oeffnungen in der Thür *E* Luft nach *A* eingeführt.

Das Oxychlorid wird schnell erhitzt durch Aufnahme eines Theiles der vorher in den Wänden der Kammern aufgespeicherten Wärme und es entweicht aus diesen Kammern eine Mischung von Gasen und Dämpfen, welche sowohl freies Chlor, als auch Salzsäuredampf enthält. Diese Mischung von Gasen und Dämpfen geht aus *A* durch die Kanäle *a* in den Raum zwischen dem Mauerwerke des Ofens und der Thür *F*, dann durch den Kanal *l* (Fig. 3) und die Röhren *m* zu entsprechenden Vorrichtungen zur Verwerthung des Chlores.

Wenn die Zersetzung des Oxychlorides hinreichend weit fortgeschritten ist, so wird der Zutritt von Luft in die Arbeitskammern abgesperrt, die Thür *F* wird geöffnet und das in den Kammern *A* enthaltene rückständige Oxyd herausgeschafft. Dann wird der Deckel der Oeffnung *H* wieder an seine Stelle gebracht und nach Oeffnung der Thür *E* der bewegliche Regenerativbrenner in die in Fig. 2 gezeichnete Stellung zurückgeführt, worauf die Arbeitskammern des eigentlichen Ofens wiederum für eine neue Behandlung angeheizt werden.

Körting's Dampfstrahlzerstäuber für Feuerungen u. dgl.

Mit Abbildungen.

Die Theerpreise sind jetzt so niedrig, dafs die Verwendung des Theeres zum *Heizen der Retortenöfen* o. dgl. oft vortheilhaft erscheint. So werden z. B. auf der Hannoverschen Gasanstalt mehrere Retortenöfen mit Gastheer geheizt, unter Verwendung der von *Gebrüder Körting* in Hannover gelieferten Dampfstrahlzerstäuber. (Vgl. 1885 258 * 420.)

Die Regelung des Theerzuflusses geschieht durch eine Zuflufsdüse *A* (Fig. 1), welche je nach Bedarf mehr oder weniger weit ausgebohrt wird. Durch den Siebtopf *T* und ein leicht heraus zu nehmendes, zu reinigendes Sieb bei *S* werden alle Unreinlichkeiten des durch Rohr *E* zugeleiteten Theeres zurück gehalten, so dafs eine Verstopfung der Düse *A* nur unter besonderen Umständen, vielleicht nach längerer Betriebspause, eintreten kann; um aber auch in solch seltenem Falle dieselbe reinigen zu können, ohne den Apparat zerlegen zu müssen, wird die Hülse *H* einfach hinaufgeschoben und die Düse *A* mit einer Nadel von unten gereinigt oder auch behufs Reinigung des darüber liegenden Rohres ganz heraus geschraubt. Der eigentliche Zerstäuber *Z* kann während des Betriebes nach Wegnahme des Deckels *V* mittels der Nadel *R* augenblicklich gereinigt werden, falls dort eine Verstopfung eintreten sollte, die sich ja durch völliges Erlöschen oder geringere Stärke der Flamme dem Auge sofort kundgibt. Der durch Rohr *D* zugeführte Dampf tritt aus vier je 1mm weiten Oeffnungen und reifst den aus einer breiten Oeffnung niederfliefsenden Theer mit sich fort. Der Luftzutritt in das weite Rohr *L* wird durch (nicht gezeichnete) Schieber geregelt.

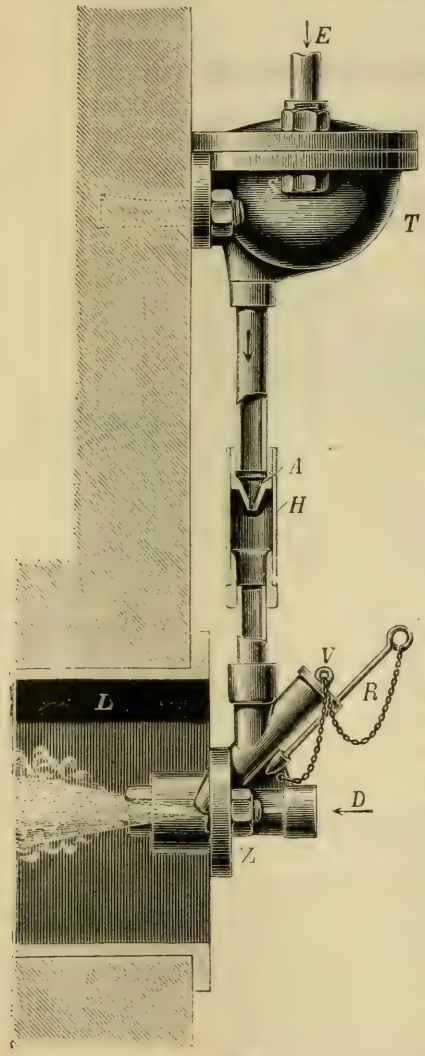


Fig. 1.

Der Theerbehälter *S* (Fig. 2) wird auf den Retortenofen gesetzt, damit der Theer immer erwärmt und dünnflüssig ist. Die Füllung

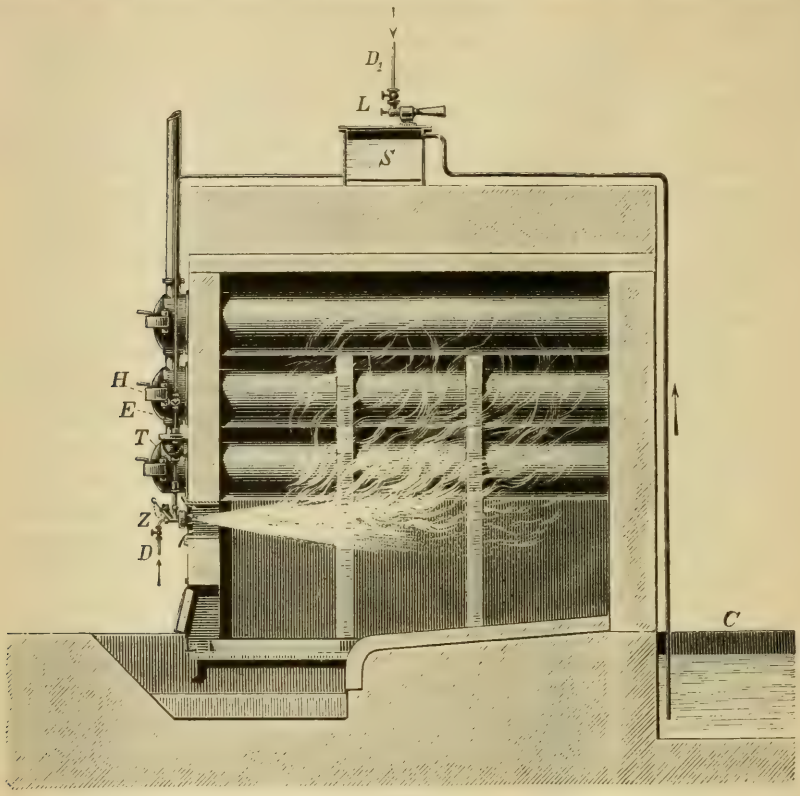


Fig. 2.

dieser Theerbehälter geschieht mittels einer Handpumpe oder mittels eines Dampfstrahl-Luftsaugapparates D_1 *L*, durch welchen in dem Behälter *S* eine Luftleere hergestellt und so der Theer aus der Grube *C* in denselben eingesaugt wird.

Die Fortschritte der Photographie; von Prof. J. M. Eder.

(Patentklasse 57. Schlufs des Berichtes S. 224 d. Bd.)

Das *photographische Copirverfahren auf Gelatine-Emulsionspapier mit Hervorrufung* (vgl. 1885 **258** 183) gewinnt gröfsere Verbreitung, obschon man es gegenwärtig allerdings nur im Nothfalle anwendet, nämlich, wenn man bei *künstlichem* Lichte (Lampenlicht) eine gröfsere Anzahl von Copien herzustellen wünscht. Chlorbrom-Emulsionen erweisen sich wesentlich empfindlicher als Chloremulsionen.

Zur Entwickelung von Chlorsilbergelatine auf Papier (als Ersatz für Albuminbilder) wird aufser dem Eisencitrat (vgl. 1885 **258** 183) von *Just* in Wien in der *Photographischen Correspondenz*, 1886 S. 41 und 55 auch Eisenacetat empfohlen. Man neutralisirt Eisessig mit Ammoniak und mischt diese Flüssigkeit mit $^1/_3$ Vol. gesättigter Eisenvitriollösung: vermehrt man die letztere auf 1 bis 2 Vol., so werden die Bilder schwärzer und härter. Der Entwickler trübt sich bald an der Luft, weshalb *Mallmann* und *Scolik* (daselbst 1886 S. 48) den Citratentwickler des Referenten vorziehen. Die Genannten verglichen noch eine grofse Anzahl anderer Entwickler für Chlorsilbergelatine.

Uebermäfsig kräftig entwickelte Bilder kann man nach *Schwier* mit oxalsaurem Eisenoxydkali und Fixirnatron abschwächen.

Photographische Copirverfahren auf Gelatine-Emulsionspapier ohne Hervorrufung. Die Gelatine-Emulsion wird nicht immer mit einem Hervorrufer angewendet, sondern man kann auch photographische Bilder durch blofse Lichtwirkung herstellen, wenn man die Schicht genügend lange Zeit dem Lichte aussetzt. Die Herstellung solcher Bilder nimmt mehr Zeit in Anspruch, als wenn sogen. Hervorrufer oder Entwickler benutzt werden, läfst sich aber sehr gut überwachen und es lassen sich andere Farbentöne erhalten als bei Anwendung von Hervorrufern. Bromsilbergelatine schwärzt sich am Lichte zu wenig kräftig: besser ist Chlorsilbergelatine. Die besten, kräftigsten Copien geben Gemische von Chlorsilber mit organischen Silbersalzen. *Abney* gab im J. 1882 eine Vorschrift für „Chloro-Citrat-Emulsion", welche sich bewährt. Man mischt eine Lösung von 15 Th. Silbernitrat in 48 Th. Wasser mit einer warmen Lösung von 16 Th. Gelatine in 168 Th. Wasser und fügt dann eine Lösung von 4 Th. Chlornatrium, 4 Th. citronensaures Kalium in 48 Th. Wasser hinzu, läfst erstarren und wäscht die zerkleinerte Gallerte durch 10 bis 30 Minuten in kaltem Wasser. Man trägt die Emulsion auf Glas oder Papier auf, copirt, bis der Druck kräftig erschienen ist, und fixirt in Fixirnatronlösung. Man kann die Bilder auch vergolden (vgl. *Eder*: *Photographie mit Bromsilber- und Chlorsilbergelatine*, 1886 S. 313). Besonders *Oshman* und *Offord* (*Photographic News*, 1885 S. 52 ff. und 1886 S. 132) studirten diesen Prozefs und empfehlen gleichfalls Gemische von Chlorsilber und Silbercitrat. *Barker* schlägt ein Gemisch von Chlorsilber und Silbertartrat vor: nämlich 175^g Gelatine, 18^g Chlorammonium, 50^g Seignettesalz, 75^g Silbernitrat, 120^g Alkohol, 2500^{cc} Wasser (vgl. *Eder* a. a. O. S. 314).

Starnes zieht Silberacetat dem citronensauren oder weinsauren Salze vor, weil ersteres warm schwarze oder Sepia-Töne mit den zartesten Halbtönen gibt, während man mit letzteren kalte schwarzblaue oder purpurne Töne erzielen kann. Er löst 8 Th. essigsaures Natron und 40 Th. Gelatine in 960 Th. Wasser und fügt 28 Th. Silbernitrat in 480 Th. Wasser hinzu (beides erwärmt): hierauf wird eine Lösung von

4 Th. Chlornatrium und 6 Th. essigsaurem Natrium in 480 Th. Wasser zugesetzt. Um die Emulsion zähflüssiger zu machen, fügt man 160g in Wasser gequollene Gelatine hinzu, erwärmt das Ganze in heifsem Wasser, bis die Gelatine gelöst ist, und läfst erstarren. (Vgl. *British Journal of Photography*, 1885 S. 628. *Photographisches Wochenblatt*, 1885 S. 335 und 374.)

Photographische Copien auf Albuminpapier. *Eckert* in Prag erfand nach der *Photographischen Correspondenz*, 1885 S. 300 ein neues Bildformat für positive Papierbilder, das sogen. „*Muschelformat*“, bei welchem das Bild schief im Carton sitzt, in der Richtung der Diagonale. Aufserdem finden ganz kleine „Briefmarken-Porträte“ viele Verbreitung und es tauchen sogen. „*Relief-Photographien*“ auf, bei welchen der Kopf und die Figur einer gewöhnlichen, auf Carton aufgespannten Photographie im schwachen Relief erhaben geprefst werden.

Zur *Wiederherstellung vergilbter Photographien* (Albumin- oder Chlorsilberbilder) empfiehlt *Lemling* [1], das Bild mit warmem Wasser vom Carton abzulösen, die Rückseite sorgfältig zu reinigen und dann mit einer Lösung von 1 Th. Quecksilberchlorid in 600 Th. Wasser zu behandeln. Die Lichter werden hell, die Schatten röthlich. Die Behandlung gelingt immer, wenn die Bilder ursprünglich in einem Goldbade vergoldet worden waren.

Im *British Journal of Photography* bezieh. im *Photographischen Wochenblatt*, 1885 S. 300 und 308 wurde in einer Reihe von bemerkenswerthen Versuchen *die Dehnbarkeit von photographischem Rohpapier* (sogen. Rives-Papier) erprobt und dabei besonderer Werth darauf gelegt, festzustellen, in wie fern mechanische Dehnung beim Aufkleben des Papieres auf Carton auf die Verzerrung des Bildes einen Einflufs hat. Aus diesen Versuchen geht hervor, dafs die freiwillige Verzerrung des Papieres geringfügig ist, verglichen mit der, welche durch das Dehnen beim Aufziehen so häufig hervorgebracht wird und das besonders in der Breite stark wirkt. Es zeigte sich, dafs die Verzerrung am geringsten ist, wenn man das Papier mit Kleister bestreicht, trocknen läfst und dann mit *feuchtem Carton* zusammen durch die Satinirmaschine zieht. Stärker ist die Ausdehnung, wenn man den Kleister auf das trockene Papier streicht und dann mittels eines Schwammes schnell auf den Carton aufstreicht; sehr stark ist die Dehnung beim Aufziehen gefeuchteter Papierbilder, wenn nicht sorgfältig jedes Zerren vermieden wird; dann kann die Ausdehnung 2 bis 8 Proc. betragen. Aehnliche Erfolge ergab photographisches Albuminpapier.

Sogen. *Coloriren und Retouchiren der Bilder.* Das Bemalen der Papierphotographien von der Rückseite und darauf folgendes Transparentmachen wird noch immer hier und da geübt. Es taucht für diese bekannten „Chromophotographien“ der Name „*Kerochromatographie*“ auf

---

1 *Lemling*: *Die Photographie im Dienste der Industrie.* Neuwied und Leipzig 1886.

und *Schedlich* beschrieb diese Art des Bemalens der Photographien.[2] Zum Transparentmachen des Papieres benutzt derselbe Damarlack oder eine Mischung von Wachs, Schweinefett und venetianischem Terpentin, worauf das Coloriren in der bekannten Weise erfolgt.

In Amerika wird zum Retouchiren von photographischen Papierbildern, Negativen u. dgl. mitunter *eine Retouchirmaschine* angewendet, welche von *Walkup* in Rockford, Ill., erfunden wurde. Die Maschine soll den Pinsel ersetzen und es soll sich damit viel rascher und gleichmäfsiger arbeiten lassen als mit letzterem. Das Prinzip ist folgendes: Eine mit grofser Geschwindigkeit oscillirende Nadel führt flüssige Farbe unter ein Gebläse und diese wird feinst zerstäubt auf das Papier geworfen. Das leichte, durch einen Kautschukschlauch mit der Lufttrommel verbundene Gebläse, der sogen. Luftpinsel, wird mit der Hand geführt: es gestattet ebenso wohl feine Linien, wie breite Schattenflächen aufzutragen, je nachdem man es tiefer oder höher hält. Die Luftpumpe und die Nadel wird durch ein Trittrad in Bewegung gesetzt. Nach dem *Photographischen Archiv*, 1885 * S. 305 führt *Liesegang* in Düsseldorf solche Apparate. (Vgl. *Whipple*'s Farbenspritze 1885 257 * 15.)

Im *Lichtpausprozesse* versuchten *Shawcross* und *Thompson* in Liverpool (D. R. P. Nr. 33452 vom 19. März 1885) neuerdings mittels Eisensalzen Copien mit schwarzen Linien auf weifsem Grunde zu erhalten bei Anwendung folgender Mengenverhältnisse:

Gelatine	1500g
Schwefelsaures Eisenoxyd	600
Chlornatrium	940
Weinsäure	188
Eisenchlorid	1500
Wasser	1l

Das damit überzogene und getrocknete Papier wird mit gepulverter Gallus- oder Gerbsäure bestrichen. Nach erfolgter Belichtung soll sich das Bild mit Wasser und einem Schwamme glänzend schwarz entwickeln lassen.

Fisch (*Photographische Correspondenz*, 1886 S. 168) gibt eine andere Vorschrift, nämlich:

1) 50 Th. arabisches Gummi, 500 Th. Wasser. 2) 50 Th. Weinsäure, 200 Th. Wasser. 3) 30 Th. schwefelsaures Eisenoxyd, 200 Th. Wasser. 4) 100 Th. Eisenchloridlösung von 45° B.

Gut geleimtes Papier wird damit bestrichen, getrocknet, unter einer Zeichnung belichtet, bis ein weifses Bild auf gelbem Grunde entsteht. Als Entwickelungsbad dient eine Lösung von 2g Gallus- oder Gerbsäure, 0g,5 Oxalsäure, 1l Wasser.

Photographie auf Seide kann man erhalten, wenn man die Seide in einem Absud von isländischem Moos und Chlorammonium badet, trocknet und in einer Silbernitratlösung empfindlich macht. Man copirt, vergoldet

---

[2] *Schedlich*: *Die Kerochromatographie.* Leipzig 1885.

und fixirt die vorbereitete Seide ähnlich wie Papier. (*Photographisches Archiv*, 1885 S. 267.)

Photolithophanie. *Stolze* beschreibt deren Herstellung im *Photographischen Wochenblatt*, 1886 S. 1: Ein photographisches Reliefbild wird auf Chrom-Gelatinepapier erzeugt, welches man in Gyps abformt, worauf nach der Gypsform mittels der Porzellanmasse die „Lithophanie" geformt wird, welche nach dem Brennen ein hübsches halb durchsichtiges Transparentbild gibt. *Stolze* erzeugt das Chrom-Gelatinepapier, indem er Papier mit einem Gemische von Kaliumbichromat und warmer Gelatinelösung überzieht, welche viel Zucker enthält, läfst trocknen, belichtet unter einem Bilde und legt das Papier durch 24 Stunden in kaltes Wasser, wobei ein sehr hohes Quellrelief entsteht, das wie oben abgeformt wird.

Zur Herstellung *eingebrannter Photographien auf Porzellan* (sog. *Photokeramische Schmelzfarbenbilder*) geben *White* (*Photographic News*, 1885 S. 241) und *Geymet*[3] Anleitungen, wobei namentlich der letztere sehr genaue Beschreibungen aller Vorsichtsmafsregeln liefert. Für den sogen. Einstaubprozefs sind die Vorschriften:

White		*Geymet*	
Dextrin	12 Th.	Honig	0g,5
Traubenzucker	24	Buttersyrup	2cc
Kaliumbichromat	12	Arabisches Gummi	5g
Glycerin	0,1	Stärkezuckersyrup	5cc
Wasser	288	Gesättigte Lösung von Ammoniumbichromat	20cc

Damit wird eine Glasplatte überzogen, getrocknet, unter dem Bilde belichtet und mit Emailfarbe eingestaubt, welche nur an den *vor Licht geschützten* Stellen haftet. Man übergiefst mit Collodion, löst unter Wasser die Collodionhaut mit dem Emailfarbenbilde ab, bringt es mit gewissen Vorsichtsmafsregeln auf das Porzellan, entfernt die Collodionschicht mit Aether-Alkohol und brennt das Bild ein. *Geymet* theilt in seinem Buche genaue Vorschriften über die Zusammensetzung der Emailfarben mit. Ferner beschreibt er noch seine Methode zur Herstellung von Schmelzfarbenbildern nach dem „Substitutionsverfahren": hierbei wird ein gewöhnliches photographisches Positiv auf Jodsalz-Collodion (nach dem nassen Verfahren mit Silberbad und Eisen-Hervorrufung) erzeugt und dann das Silberbild in ein Platin- oder Iridiumbild u. dgl. übergeführt, welches eingebrannt wird:

A		B	
Gesättigte Lösung von Chloridium	12cc	Urannitrat	0,1g
„ „ „ Chlorgold	6	Ferridcyankalium	1
Wasser	50	Chlorgold	1
		Wasser	50cc

Das Bild wird mittels Boraxlösung auf die Emailplatte gebracht und eingebrannt.

[3] *Geymet*: *Traité pratique des émaux photographiques.* Paris 1885.

Andere Angaben über Photokeramik finden sich in dem Werkchen von *E. Liesegang*: *Photographische Schmelzfarbenbilder*, sowie *Lemling*: *Die Photographie im Dienste der Industrie*, S. 22.

Photozinkotypie und Zinkographie. Zur Herstellung von geätzten Zinkplatten, welche insbesondere in der Buchdruck-Presse gedruckt werden, sind zwei Verfahren in Anwendung: entweder wird das Bild unmittelbar (mittels Asphalt o. dgl.) auf der Zinkplatte erzeugt und dann geätzt; oder es wird ein Lichtbild auf empfindlichem Chromgelatine- oder Chrom-Eiweifspapier in fetter Umdruckfarbe hergestellt, auf Zink umgedruckt, mit Harzstaub eingestaubt und geätzt.

Den *Asphaltprozefs* (zur Zinkätzung) beschreibt *Geymet* ausführlich in seinem *Traité pratique de photogravure sur zink et sur cuivre* (Paris 1886). Er empfiehlt eine Lösung von 5^{g} echtem Asphalt, 100^{cc} rectificirtem Benzin und 2 Tropfen Lavendelöl. Die Lösung soll frisch verwendet werden, da sie später unempfindlicher wird; man überzieht die Zinkplatte, trocknet, belichtet unter einem Bilde und entwickelt mit Terpentinöl.[4] Hierauf folgt das Aetzen mit Salpetersäure.

Husnik theilt in den *Photographischen Notizen*, 1886 S. 3 seine neuen Erfahrungen über den *Asphaltprozefs* mit, worin er auf die Reinigung des Asphaltes und die Anwendung von reinem Benzol als Lösungsmittel zurückkommt, worüber schon früher (1885 **258** 183) berichtet wurde. Dieser Reinigungsprozefs ist sehr empfehlenswerth, weil der Asphalt dadurch mehr empfindlich gegen Licht wird.

Clausnitzer in San Francisco ersetzt den Asphalt durch eine Mischung von Kaliumchromat und Eiweifs, womit er die Zinkplatte bedeckt, belichtet, mit Umdruckfarbe einschwärzt und mit nasser Baumwolle entwickelt. Hierauf wird geätzt; jedoch dürfte dieser Aetzgrund wegen seiner geringeren Widerstandsfähigkeit keinerlei Vortheile vor dem Asphalt bieten. (Vgl. *Lithographer and Printer* bezieh. *Photographisches Archiv*, 1885 S. 364.)

Die *photographische Zinkätzung* wurde in der deutschen Fachliteratur mehrfach ausführlich behandelt und zwar von *Scherer*[5], *Krüger*[6], *Toifel*[7], *Husnik*[8] und *Mörch*[9]. Insbesonders die beiden letztgenannten Werke, obenan das Buch von *Husnik*, geben ein vollständiges Bild dieses Zweiges der Reproductionstechnik.

In Bezug auf den *Umdruckprozefs* beschreibt *Husnik* die Wahl des Rohmaterials und alle Vorsichtsmafsregeln beim Umdrucken des fetten Bildes auf Zink und das Einstauben desselben mit Asphaltpulver, wo-

[4] *Husnik* empfiehlt in den *Photographischen Notizen*, 1886 S. 4 das gewöhnliche *deutsche* (nicht französische) Terpentinöl.

[5] *Scherer*: *Handbuch der Chemigraphie.* Wien 1877.

[6] *Krüger*: *Die Zinkogravure.* Wien 1884.

[7] *Toifel*: *Handbuch der Chemigraphie.* Wien 1884.

[8] *Husnik*: *Die Zinkätzung.* Wien 1886.

[9] *Mörch*: *Handbuch der Chemigraphie.* Düsseldorf 1886.

durch es widerstandsfähiger gegen die Aetze wird. Die Platte wird dann erwärmt, dafs sich die fette Farbe des Umdruckes mit dem Asphalt vereinigt und so widerstandsfähig wird, dafs es der Aetze Widerstand leistet. Zum Aetzen des Bildes (sogen. Scharfätzen) dient verdünnte Salpetersäure (1 : 30), welcher etwas Gummilösung zugesetzt wird. Man gummirt nach dem ersten Aetzen der Zinkplatte, verstärkt das Bild durch Anreiben mit fetter Umdruckfarbe, staubt mit Colophoniumpulver ein, erwärmt und nimmt die zweite Aetzung vor. So schreitet man zu immer tieferer Aetzung (mit 6 bis 12maligem Aetzen) vor, worauf erst die Platte von aller Farbe befreit wird.

Nach dem neuen Verfahren wird die erste Aetzung 2 oder 3mal tiefer gemacht, als man es früher zu thun pflegte; dann wird die Platte gänzlich von der Farbe rein gewaschen und nachher wieder, wenn die Platte heifs gemacht worden ist, mit *gerader, glatter oder polirter Walze* (Zinkblechwalze) aufgetragen; dies wird bei der zweiten Aetze wiederholt und erst bei der dritten Aetzung die Sammtwalze und die Scharfätzungsfarbe angewendet, welche die feinen Linien schliefst und nur die gröfseren vertieften Flächen zur weiteren Aetzung frei läfst. *Husnik* erreicht dadurch eine viel raschere Beendigung der Aetzung, weil er gleich anfangs stark ätzt. Nach dem gewöhnlichen alten Verfahren ist dies unmöglich, weil die feinen Striche unterfressen würden. Wird jedoch die Farbe nach der ersten Aetzung gänzlich abgewaschen und dann auf die *heifse* Platte mit einer glatten Walze frische Farbe aufgetragen, so schmilzt die Farbe über die Seitenwände eines jeden Striches bis zum Grunde und bedeckt diese, so dafs die zweite Aetzung sehr tief vorgenommen werden kann. Ferner überwischt *Husnik* die Platte während des Aetzens mit einer Hasenpfote, was sich besser bewährt als die Schaukelwanne.

Mörch beschreibt die photochemigraphischen Verfahren mittels *Asphalt*, *Albumin-* und *Gelatinepapier*. Er empfiehlt u. a. die etwas abgeänderte *Husnik*'sche *Umdruckmethode* mit Chrom-Gelatinepapier. Das mit Kaliumbichromat empfindlich gemachte Gelatinepapier wird nach der Belichtung mit einer Lösung von 4 Th. Asphalt, 6 Th. venetianischem Terpentin, 3 Th. Wachs und 72 Th. Benzol nebst etwas schwarzer Umdruckfarbe übergossen, an der Luft oberflächlich getrocknet, in Wasser gelegt und mit einem Schwämmchen entwickelt, wonach man das Bild auf die Zinkplatte umdruckt. Das Gelingen wird durch Beobachtung vieler Kunstgriffe bedingt.

R. Scherer stellt in seinem Buche: *Neueste graphische Erfahrungen* (Wien 1885) die Abänderungen und Verbesserungen zusammen, welche er seit dem Erscheinen seiner ersten oben erwähnten Schrift gesammelt hat. Er behandelt insbesondere die *Hoch- und Tiefätzung auf Zink* mittels Asphalt und Chromgelatine, die Herstellung von ätzungsfähigen Bildern auf Zinkplatten, welche unmittelbar mit Chrom-Albumin überzogen sind,

Photoxylographie und den anastatischen Ueberdruck. Bemerkenswerth ist sein Verfahren „Kornhäutchen“ für kornbildende Zwischenlagen bei der Erzeugung von *Buchdruck-Cliché in Halbtönen herzustellen* (vgl. 1885 **258** 183). *Scherer* läfst nämlich Punkte einer kleinen Schriftgattung auf weifsem Papiere abdrucken und fertigt danach ein verkleinertes photographisches Negativ, welches er in Hautform abzieht und in geeigneter Form auf das wiedergebende Bild aufcopirt.

Cuprotypie oder Hochdruckplatten auf Kupfer werden wenig benutzt, weil das Tiefätzen in Kupfer viel schwieriger erfolgt als auf Zink, weil ferner das Kupfer viel theurer als Zink ist, weshalb man vorzieht, Zinkotypien galvanoplastisch in Kupfer zu vervielfältigen, wenn es auf grofse Dauerhaftigkeit ankommt. *Geymet* (a. a. O.) stellt Cuprotypien mittels Asphalt in ähnlicher Weise wie Zinkotypien her und bedient sich als Aetze des Eisenchlorides oder einer Mischung von 100 Th. gesättigter Lösung von chlorsaurem Kali in Wasser mit 10 Th. Salzsäure. — Im militär-geographischen Institute in Wien wird statt des Kupfers zu demselben Zwecke das billigere Messing mit gutem Erfolge benutzt.

Photozinkotypie in Farben. *Angerer* und *Göschl* in Wien stellen nach einem neuen Verfahren farbige Drucke, sogen. *Photo-Chromotypien* her, welche in der Buchdruckpresse erzeugt werden. Das hierbei angewendete Prinzip ist ähnlich wie beim Farbenlichtdruck (vgl. 1885 **258** 183). Es werden zunächst Photolithographien von dem zu vervielfältigenden Gemälde hergestellt, welche nur gewissermafsen als Vorlage für den Zeichner dienen. Der Zeichner legt auf einem solchen Blatte z. B. nur jene Stellen an, welche gelb kommen sollen, auf einem zweiten Blatte jene für Blau u. s. w. Dann werden Negative hergestellt, welche nur ein Bild der blauen Theile zeigen, andere für Gelb, Roth u. s. f.; nach diesen Negativen ätzt man Zinkhochdruckplatten in Halbton und verfährt beim Ueberdrucken der Zinkplatten genau so, wie beim Anpassen der verschiedenen Farbensteine bei der Chromolithographie (vgl. *Photographische Correspondenz*, 1885 S. 448). Nach diesen Methoden werden mehrfach Zeitschriften, z. B. die Wiener „*Neue Illustrirte Zeitung*“, mit Farbendrucken ausgestattet.

Heliogravür in Halbton (*mittels Aetzung*) wird hergestellt, wenn man eine Kupferplatte mit Harzpulver bestäubt und dieses aufschmilzt (ähnlich wie beim Aetzen in Aquatinta), dann ein photographisches Bild darauf erzeugt und dieses einätzt.

Eine dieser Ausführungen besteht in der Uebertragung eines Pigmentbildes auf die Kupferplatte (vgl. 1885 **258** 183), welches mit Eisenchlorid eingeätzt wird. Nach einer anderen Vorschrift nach *Mariot* [10]

---

[10] Vgl. *Photographische Correspondenz*, 1881 S. 193. Ferner *Volkmer*: *Technik der Reproduction* (Wien 1885. *A. Hartleben*).

wird die Kupfer-, Messing- oder auch Zinkplatte mit einer Mischung von arabischem Gummi mit Kaliumchromat überzogen, unter dem Bilde belichtet und mit Eisenchloridlösung übergossen, welche nur an den vom Lichte *nicht getroffenen Stellen* durch die Gummischicht dringen kann und daselbst das Bild in die Platte einätzt. Als drittes Verfahren kommt noch das von *Roux* hinzu[11], nach welchem die mit Harzpulver bestäubte Kupferplatte mit einer Mischung von 30 Th. Gelatine, 300 Th. Wasser, 3 Th. Kalium- und 2 Th. Ammoniumbichromat möglichst dünn überzogen wird[12], worauf ein Lichtbild erzeugt und mit Eisenchlorid von 40° B. geätzt wird. Auch in diesem Falle dringt die Aetze nur nach Maßgabe der Löslichkeit der Gelatineschicht ein, welche um so geringer ist, je stärker das Licht eingewirkt hat.

Heliogravür in Halbton (mittels Galvanoplastik). Es ist bekannt, daß zahlreiche Verfahren der Heliogravür auf der Herstellung eines Chromgelatine-Relief beruhen, welches galvanoplastisch abgeformt wird. Zu diesem Zwecke entwickelt man das dafür benutzte Pigmentpapier auf einer Metallplatte (versilberter Kupferplatte) und macht das fertige Bild durch Graphit leitend. Wenn man nun aber hiernach ohne weiteres einen galvanoplastischen Abklatsch fertigen wollte, so würde auf diesem keine Schwärze haften, sondern der Drucker würde sie alle wieder herauswischen, weil es der Schicht an dem nöthigen Korn fehlt. *Waterhouse* hatte deshalb versucht, das Leimrelief im nassen Zustande mittels feinen Glaspulvers rauh zu machen, welches Verfahren von *Foxlee* und *Sawyer* auf den *Autotype Works* in London ausgeübt wird. — Für die Zwecke der Heliogravür hat *Sawyer* nach der *Photographic News*, 1885 S. 774 bezieh. dem *Photographischen Wochenblatt*, 1886 S. 105 ein neues Pigmentpapier vorgeschlagen, welches statt eines anderen Pigmentes Graphit enthält. Beim Entwickeln des Bildes auf diesem Papiere bilden die in der Bildschicht zurückbleibenden Graphitkörner eine trefflich leitende Schicht von der erforderlichen Rauhigkeit. Das schwarze Reliefbild läßt sich auf der versilberten Kupferplatte sehr deutlich erkennen. Man legt es in Alaunlösung, wäscht, trocknet und polirt mittels einer weichen Bürste mit Graphit über. Die Platte ist jetzt fertig für das Verkupferungsbad, in welchem der elektrische Strom bei *Sawyer*'s Einrichtung durch eine *Siemens*'sche Dynamomaschine erzeugt wird. Nach einer Stunde deckt der Kupferniederschlag die ganze Fläche gleichmäßig. Diese Kupferplatten können jede Art künstlicher Nachhilfe erhalten.

Auch im k. k. militär-geographischen Institute in Wien werden die heliographischen Kupferplatten (für *Landkarten* u. dgl.) mittels einer

---

[11] *Roux*: *Traité pratique de gravure héliographique en taille-douce sur cuivre.* (Paris 1886.)

[12] Die Platte wird in wagerechter Lage rasch gedreht, damit der Ueberschuß der Flüssigkeit weggeschleudert wird.

Dynamomaschine unter der Leitung des k. k. Hauptmanns *Baron Hübl* hergestellt. Die abzuformenden Platten werden hinter einander eingeschaltet, was gleichmäfsigere Kupferniederschläge gibt als die Anordnung der Platten neben einander. (Vgl. *Sankey* 1885 **256** 215.)

Die neuere Literatur auf photographischem Gebiete weist mehrere gröfsere Werke auf, welche die gesammte Photographie umfassen; zumeist aber liegen Schriften über bestimmte Zweige der photographischen Technik, insbesondere über die photomechanischen Druckverfahren vor.

Werke, welche die gesammte Photographie behandeln:

Daranne: *La Photographie.* (Paris 1886.)
Eder: *Ausführliches Handbuch der Photographie.* 3. Band: *Die Photographie mit Bromsilbergelatine und Chlorsilbergelatine.* (Halle a. S. 1886.)

Schriften mit besonderer Beschreibung einzelner Theile der Photographie:

Eder: *Die Moment-Photographie in ihrer Anwendung auf Kunst und Wissenschaft.* 190 Holzschnitte und 30 Lichtdrucke. (Halle a. S. 1886.)
Stein: *Das Licht im Dienste wissenschaftlicher Forschung.* Heft 1 bis 4. (Halle a. S. 1886.)
Lemling: *Die Photographie im Dienste der Industrie.* (Neuwied u. Leipzig 1886.)
Robinson: *Der malerische Effect in der Photographie.* (Halle a. S. 1886.)
Robinson: *Das Glashaus und was darin geschieht.* (Düsseldorf 1886.)
Robinson: *La Photographie en pleine air.* (Paris 1886.)
Vidal: *Manuel du touriste photographe.* 2 Bände. (Paris 1885/86.)
Vieuille: *Guide pratique du photographe amateur.* (Paris 1885.)
Dumoulin: *La photographie sans laboratoire.* (*Procédé au gelatino-bromure.*) (Paris 1886.)
Schedlich: *Die Kerochromatographie.* (*Koloriren von Photographien.*) (Leipzig 1885.)
Volkmer: *Technik der Reproductionen von Militärkarten und Plänen.* (Wien 1885.)
Husnik: *Das Gesammtgebiet des Lichtdrucks und die Emailphotographie.* (Wien 1885.)
Husnik: *Die Zinkätzung.* (Wien 1886.)
Mörch: *Handbuch der Chemigraphie.* (Düsseldorf 1886.)
Schnauß: *Der Lichtdruck und die Photolithographie.* 3. Aufl. (Düsseldorf 1886.)
Geymet: *Traité pratique de photogravure sur zink et sur cuivre.* (Paris 1886.)
Geymet: *Traité pratique des émaux photographiques.* (Paris 1886.)
Viallanes: *La photographie appliquée aux études d'anatomie microscopique.* (Paris 1886.)
Roux: *Traité pratique de grarure héliographique.* (Paris 1886.)
Roux: *Manuel de Photographie et de Calcographie.* (Paris 1886.)
Roux: *Manuel de l'imprimeur heliographie.* (Paris 1886.)
Liesegang: *Photographischer Almanach für 1886.* (Düsseldorf 1885.)
Schwier: *Deutscher Photographen-Kalender für 1886.* (Weimar 1885.)
Yearbook of Photography for 1886. (London 1885.) *The Britisch Journal Photographic Almanac for 1886.* (London 1885.) *Photographic Mosaics for 1886.* (Philadelphia 1885.)

Wien, März 1886.

Apparat zur Brauchbarmachung von Brauwasser.

Mit Abbildung.

D. Kayſser in Dortmund (*D. R. P. Kl. 6 Nr. 35381 vom 18. September 1885) will unbrauchbares Brauwasser dadurch zur Herstellung eines klaren und haltbaren Bieres geeignet machen, dafs er dasselbe mit kohlensaurem, schwefelsaurem und phosphorsaurem Calcium behandelt.

Zu diesem Zwecke wird das Wasser durch das Rohr *a* in den mit Marmor, etwas Gyps und Calciumphosphat gefüllten Kessel *A* eingeleitet, während gleichzeitig ein kräftiger Strom von Kohlensäure durch die Düse *b* eintritt. Eine Mischung des Wassers mit der Kohlensäure findet schon in der Kugel *c* statt. Eine weitere Mischung wird herbeigeführt durch die drei Siebe bei *d*, deren Oeffnungen gegen einander versetzt sind. Das so mit Kohlensäure beladene Wasser durchzieht die Füllung des Kessels *A*, löst davon eine bestimmte Menge auf und findet dann eine weitere Reinigung von sonstigen in dem Wasser etwa enthaltenen schädlichen Stoffen durch die in dem unteren Theil des Kessels bei *e* befindliche Thierkohle.

Neuere Untersuchungen über Farbstoffe.

Um das *Fett der Cochenille* zu erhalten, hat *E. Raimann* (*Monatshefte für Chemie*, 1885 S. 891) bei 100° getrocknete Cochenille mit Aether behandelt und dadurch 12,1 bis 14,3 Procent einer tiefroth gefärbten Fettmasse erhalten. Dieselbe enthält Myristinsäure als normalen Ester, $C_3H_5(C_{14}H_{27}O_2)_3$, ferner zwei anscheinend alkoholartige Verbindungen: $C_{36}H_{72}O$ und $C_{15}H_{26}O$, sowie zwei der Oelsäurereihe angehörige Verbindungen: $C_{14}H_{26}O_2$ und $C_{12}H_{22}O_2$.

Nach *W. Will* und *H. Leymann* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1885 S. 3180) wird die wässerige Lösung von *Carminroth* durch Bromlösung entfärbt unter Bildung eines gelben Niederschlages. Bei der Bromirung in essigsaurer Lösung bilden sich zwei Bromcarmine.

Das zunächst krystallisirende α-Bromcarmin, $C_{10}H_{10}Br_4O_3$, bildet farblose, bei 247° schmelzende Nadeln. Es ist unlöslich in Wasser, schwer löslich in heifsem Alkohol, Benzol und Eisessig.

Das β-Bromcarmin, $C_{11}H_5Br_3O_4$, bildet ein dunkelrothes Kalisalz, $K_2C_{11}H_3Br_3O_4$. Mit Jodmethyl und Kalihydrat in Methylalkohol behandelt, bildet dasselbe den Trimethyläther einer Methylbibromoxyphtalsäure, $C_{12}H_{12}Br_2O_5$. Durch Kochen mit alkoholischem Kali bildet sich eine bibromirte Methylmethoxyphtalsäure, $C_{10}H_6Br_2O_5.2H_2O$, wel-

ches beim Trocknen ein bibromirtes methoxylirtes Methylphtalsäureanhydrid, $C_{10}H_6Br_2O_5$, gibt, wie das Phtalsäureanhydrid beim Behandeln mit Phenol und Schwefelsäure die bekannte Farbstoffbildung zeigt.

Wenn das Carminroth in der That, wie *Hlasiwetz* und *Grabowsky* annehmen, 11 Kohlenstoffatome im Molekül enthält, so haben wir in dem bei 232° schmelzenden *β*-Oxybromcarmin einen Abkömmling, welcher noch dieselbe Kohlenstoffanzahl wie der Farbstoff besitzt, auch sonst durch sein ganzes Verhalten demselben nahe steht. Seine Salze sind noch Farbstoffe und, was wichtiger scheint, das Bromproduct selbst, welches durchaus keine färbenden Eigenschaften mehr zeigt, wird, wenn man es in Alkali löst, Zinnchlorür zufügt und dann mit Salzsäure übersättigt, zu einer neuen Substanz reducirt, die mit Aether ausgeschüttelt werden kann. Läfst man die ätherische Lösung alsdann an der Luft stehen, so färbt sie sich allmählich unter Sauerstoffaufnahme und man erhält nach einigen Stunden eine Farbstofflösung, welche eine der Cochenille sehr ähnliche Färbung besitzt, mit ganz gleichem Tone roth färbt und welche wie die Cochenillelösung auf Zusatz von Alkali in violettroth umschlägt.

Coccerin aus lebender Cochenille, welche sich noch auf der Nährpflanze, *Opuntia coccinellifera*, befand, wurde von *C. Liebermann* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1886 S. 328) gewonnen. Die fleischigen herz- und scheibenförmigen Theile des Cactus erscheinen auf beiden Seiten auf den ersten Blick wie von dichten Schimmelbildungen bedeckt, unter denen man erst bei genauerer Betrachtung die gleichfalls vollständig weifs überzogenen, ganz regungslosen, weiblichen Cochenilleläuse wahrnimmt. Der anscheinende Schimmel besteht aus in Benzol fast vollkommen löslichen feinen Wachsfäden und Stückchen, welche aus den Wachsdrüsen der Haut der Cochenille hervortreten. Ein besonders deutliches Büschel solcher Fädchen befindet sich meist am Hinterende des Abdomens. Geflügelte männliche Thierchen waren auf den Pflanzen nicht mehr vorhanden, dagegen eine Unzahl kleiner, weifser, eiförmiger, an der Spitze durchbohrter Cocons, aus welchen dieselben ausgeschlüpft waren. Diese Cocons bestanden zu $^3/_4$ ihres Gewichtes aus fast reinem Coccerin, nach dessen Fortnahme durch Benzol nur ein ganz dünnes Netz von den Formen der Cocons zurückblieb, in welchem sich zahlreiche Reste der Thierchen befanden. Von den Weibchen genügte es, ein halbes Dutzend mit Benzol aufzuziehen, um das auf denselben befindliche Coccerin nicht allein aufs Schärfste nachzuweisen, sondern es auch ganz rein zu erhalten.

O. N. Witt (daselbst S. 55 und 441) untersuchte die *α-Naphtylaminsulfosäuren.* Er zeigt, dafs die im J. 1850 von *Piria* durch Einwirkung von Ammoniumsulfit auf Nitronaphtalin erhaltene *Naphtionsäure* gleich ist mit der von *Nevile* und *Winther* (daselbst 1880 S. 1948) durch Erhitzen von Naphtylamin und Schwefelsäure erhaltenen Verbindung.

Als *Eurhodine* bezeichnet *Witt* eine Gruppe von Farbstoffen, welche entstehen, wenn salzsaures α-Naphtylamin der Einwirkung beliebiger Orthoamidoazoverbindungen unterworfen wird, an Stelle der aus Paramidoazoverbindungen bei gleicher Behandlung gebildeten *Induline*. Unterwirft man Diamidoazoverbindungen, welche eine Amidgruppe in der Para-, die andere in der Orthostellung enthalten, also irgend eines der Chrysoidine, der gleichen Behandlung, dann gewinnt die Eurhodinbildung die Oberhand und es entsteht kein Indulin. Aus diesem Grunde ist das Eintreten der Eurhodin-Reaction bei einer beliebigen Amidoazoverbindung ein sicheres Kennzeichen von dem Vorhandensein der Orthostellung zwischen einer Amido- und der Azogruppe.

Es wurden gleiche Moleküle Orthoamidoazotoluol von 118,5° Schmelzpunkt und salzsaures α-Naphtylamin in Phenollösung so lange auf etwa 130° erwärmt, bis die smaragdgrüne Farbe des Amidoazotoluolchlorhydrates der scharlachrothen des Eurhodins gewichen war. Aus dem Reactionsgemische wurde durch reichlichen Zusatz von Toluol das Eurhodinchlorhydrat in krystallisirtem Zustande gefällt; dasselbe wurde abgesaugt, mit Aether gewaschen und aus siedendem Wasser unter Zusatz von Salzsäure umkrystallisirt. Aus dem so erhaltenen Chlorhydrat fällt Ammoniak die freie Base in eigelben Flocken, welche sich beim Kochen in flimmernde Blättchen verwandeln. Die freie Base läfst sich aus siedendem Anilin, in welchem sie schwer löslich ist, umkrystallisiren. Doch behält die so gereinigte Substanz gern etwas Anilin zurück; es empfiehlt sich daher zur Darstellung eines ganz reinen Präparates eine letzte Krystallisation aus Phenol, aus welchem die Base auf Zusatz von Alkohol sich vollständig rein in goldglänzenden Krystallen abscheidet.

Das so erhaltene Eurhodin, $C_{17}H_{13}N_3$, erinnert durch das Farbenspiel seiner Lösung in Schwefelsäure an die Saffranine, durch die Fluorescenz seiner ätherischen Lösung an das Phosphin. Die meisten Eurhodinabkömmlinge sublimiren in wolligen, glänzend gelben bis orangefarbenen Krystallmassen, ganz ähnlich wie manche Anthrachinonverbindungen. Die Bildung des Farbstoffes läfst sich durch folgende Formel ausdrücken: $C_7H_{10}N_2 + C_{10}H_9N - 3H_2 = C_{17}H_{13}N_3$.

Das Chlorhydrat, $C_{17}H_{13}N_3.HCl.2H_2O$, wird durch Versetzen einer essigsauren Eurhodinlösung mit verdünnter Salzsäure in glänzenden granatrothen Nadeln erhalten. Eurhodin läfst sich diazotiren.

Erhitzt man Eurhodin mit mäfsig verdünnter Salzsäure oder Schwefelsäure im Druckrohre während 3 Stunden auf 180°, so findet man dasselbe in eine gelbe Krystallmasse verwandelt. Die überstehende wässerige Flüssigkeit enthält reichliche Mengen von Ammoniak. Die gelben Krystalle sind das Salz einer neuen Base, welche sich in concentrirter Schwefelsäure mit carminrother Farbe löst. Wasser fällt aus dieser Lösung gelbe Flocken des Sulfates. Diese Base ist aber gleichzeitig auch ein Phenol, denn sie löst sich mit orangerother Farbe in Natron-

lauge. Aus dieser Lösung fällt Essigsäure die freie Verbindung als rothen Niederschlag, welcher durch längeres Erhitzen krystallinisch wird.

Der neue Farbstoff, welchen *Witt* als *Eurhodol* bezeichnet, ist ebenso wie das Eurhodin in fast allen Lösungsmitteln, mit Ausnahme von Anilin und Phenol, sehr schwer löslich. So lange der Farbstoff sich im amorphen Zustande befindet, wird er von Aether mit gelber Farbe aufgenommen. Diese Lösung zeigt keine Spur einer Fluorescenz. Im krystallisirten Zustande bildet das Eurhodol ein schimmerndes Pulver von fahl orangegelber Farbe. Die Krystalle sind dichroitisch; sie besitzen gelbe und rothe Flächen, welche sich bei der Krystallisation aus verschiedenen Lösungsmitteln verschieden stark ausbilden. Man erhält daher bei der Krystallisation aus Anilin ein gelbes Präparat, während Krystalle, welche durch rasches Abkühlen einer Phenollösung erhalten werden, mennigroth erscheinen.

Das Eurhodol sublimirt ganz ebenso wie das Eurhodin in eigelben, wolligen Krystallen. Der Zusammensetzung $C_{17}H_{12}N_2O$ entsprechend, entsteht Eurhodol aus dem Eurhodin durch Ersetzung der Amidogruppe durch Hydroxyl. Eurhodol *färbt* die thierische Faser orange.

Die scharlachrothe Lösung des Eurhodinchlorhydrats in absolutem Alkohol wird auf Zusatz von Amylnitrit beim Erwärmen auf dem Wasserbade unter Stickstoffentwickelung entfärbt. Die alkoholische Lösung wurde mit Wasser gefällt, die amylalkoholische Schicht mit Natronlauge geschüttelt, der Amylalkohol mit Wasserdämpfen abgetrieben, der Rückstand in verdünnter Salzsäure gelöst, mit Natronlauge gefällt und die abgeschiedene Base aus Alkohol krystallisirt. Das erhaltene blafsgelbe Krystallpulver schmilzt bei 156° und löst sich in concentrirter Schwefelsäure mit schön carminrother Farbe. Die Verbindung ist vielleicht dem von *Hinsberg* (daselbst 1885 S. 1228) aus Orthotoluylendiamin und β-Naphtochinon dargestellten Naphtyltoluchinoxalin, $C_{17}H_{12}N_2$, gleich.

Eine Lösung von 2^g Chrysoidin in 50^g Eisessig wurde in der Wärme bis zur vollständigen Entfärbung mit Zinkstaub behandelt und alsdann nach einigem Abkühlen vom Zinkstaube ab in die Lösung von 1^g Phenanthrenchinon in 50^g Eisessig gegossen. Das Gemisch färbte sich sofort stark purpurroth. Man versetzte mit viel Wasser, wobei die neue Verbindung als gelbbraunes, schleimiges Gerinnsel gefällt wurde. Durch Kochen wurde dasselbe eigelb und filtrirbar. Man erhält so 1^g,5 einer fast reinen Verbindung, welche durch Krystallisation aus Phenol und Alkohol in Form eines braunen, schimmernden Krystallpulvers gewonnen wird. Die Analyse bestätigte die erwartete Zusammensetzung $C_{20}H_{13}N_3$. Die Lösung dieses Eurhodins in concentrirter Schwefelsäure ist carminroth; beim Verdünnen geht dieselbe durch gelbgrün wieder in roth über. Die Salze sind äufserst schwer löslich, von carminrother Farbe. Zusatz von Natronlauge fällt die freie Base in eigelben Flocken, welche von Aether mit der für das Eurhodin so charakteristischen gelben Farbe

und grünen Fluorescenz aufgenommen werden. Die freie Base ist in den meisten Lösungsmitteln schwer löslich und sublimirt genau wie das Eurhodin in wolligen Krystallaggregaten.

Genau wie das Phenanthrenchinon wirkt auch das β-Naphtochinon auf 1. 2. 4. Triamidobenzol. Eurhodine von etwas gelberem Farbton entstehen ferner bei der Einwirkung von Benzil und Isatin auf 1. 2. 4. Triamidobenzol. Aber auch Diketone der Fettreihe erzeugen aus dem Reductionsproducte des Chrysoidins Farbstoffe von unverkennbarem Charakter der Eurhodine. Derartige Verbindungen entstehen z. B. aus Glyoxal sowie aus der Dioxyweinsäure (Carboxytartronsäure); letzterer geht, wie zu erwarten war, aus seiner gelben alkalischen Lösung nicht in Aether über, weil er seiner Bildung nach der Carboxylabkömmling eines Eurhodins sein mufs. Auch Polyketone geben ähnliche Reactionen. Aus der Leukonsäure, welche ja nach den neuesten Untersuchungen von *Nietzki* ein Pentaketopentamethylen ist, wurde ein violettrother Farbstoff erhalten, welcher sich auf Alkalizusatz gelbbraun färbt.

Aus der von *Witt* erörterten Constitution der Eurhodine erklärt sich, weshalb das β-Naphtylamin kein Eurhodin bildet. Die *Chinoxaline* sind Farben bildende Verbindungen, deren schlummerndes Färbevermögen blofs der Einführung Salz bildender Gruppen bedarf, um wachgerufen zu werden. Die chromophore Gruppe ihres Moleküls ist die doppelte, in Orthostellung befindliche — C = = N — Kette.

Zur Herstellung eines *neuen Indigoabkömmlinges* wird nach *C. Liebermann* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1886 S. 351) Nitropiansäure in möglichst wenig Aceton gelöst, der Ueberschufs an Aceton möglichst weggekocht, mit Wasser bis zur starken Trübung verdünnt und soviel 2procentige Natronlauge zugesetzt, bis die erst gelbe Farbe grünroth wird. Nachdem noch einige Zeit auf 40 bis 50° erwärmt worden, erfüllt sich die Flüssigkeit mit grünen Flocken, welche unter dem Mikroskope als aus grünen Krystallfädchen bestehend erkannt werden. Da dieselben wohl noch ein schwer lösliches Natronsalz sind und daher nach dem Abfiltriren beim Auswaschen etwas in Lösung gehen, setzt man dem Waschwasser einige Tropfen Salzsäure zu. Die auf dem Filter bleibende Verbindung ist zweifellos ein Indigo, welcher die substituirenden Gruppen der Opiansäure enthält.

Für die Darstellung des Farbstoffes wendet man statt des Natrons besser Barytwasser an. Der Farbstoff fällt dann als grünes Bariumsalz. Auch mit Brenztraubensäure statt des Acetons erhält man den Farbstoff, dessen Zusammensetzung der Formel $C_{16}H_4(OCH_3)_4(CO_2H)_2N_2O_2$, somit einer Tetramethoxylindigdicarbonsäure entspricht.

In Alkohol, Benzol, Chloroform, Aceton ist er selbst in der Siedhitze unlöslich, Eisessig und Essigsäureanhydrid lösen schwach mit blaugrüner, Anilin und namentlich Phenol stärker mit grüner Farbe. In siedendem Wasser ist die Verbindung etwas, leicht schon in der Kälte

bei Gegenwart von etwas Ammoniak (als Ammonsalz in Folge der vorhandenen Carboxylgruppe) mit blauer Farbe löslich, welche die Färbung und das Absorptionsspectrum (etwas nach E hin verbreitert) der Indigcarminlösung zeigt. Baryt- und Kalilösungen fällen den Farbstoff als grünflockiges Salz. Mineralsäure fällt den Farbstoff grün. Mit wenig Essigsäure angesäuerte Lösungen färben *Wolle* schön *blau*. Mit Zinkstaub und Alkali gibt der Farbstoff eine gelbe Küpe mit schönen blauen Küpenblumen; durch Luft wird sie in blauen Flocken, wohl des Zinksalzes, gefällt. Getrocknet, bildet der Farbstoff eine blaugrüne Masse, welche beim trockenen Erhitzen einen dem Indigdampf ganz ähnlich gefärbten Dampf unter Zersetzung und Auftreten von Vanillegeruch gibt. Concentrirte oder rauchende Schwefelsäure löst den Farbstoff mit prachtvoll veilchenblauer Farbe, Wasser fällt ihn unverändert mit grüner Farbe; eine Sulfosäure scheint sich nicht zu bilden. Die Lösung in concentrirter Schwefelsäure zeigt einen scharfen Absorptionsstreifen von D bis F.

Hohe Leistungsfähigkeit von Bessemerhütten.

Als ein Beispiel hoher Leistungsfähigkeit einer Bessemerhütte mit saurem Betriebe erwähnt Prof. *J. v. Ehrenwerth* in der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1886 S. 253 die *Cambria-Hütte* in Nordamerika (vgl. 1883 **249** 449). Dieselbe enthält 2 Birnen zu 8^t Einsatz, welche während der Woche ununterbrochen im Betriebe sind so zwar, dafs immer ein Ofen im Blasen ist. Sonntags werden sie nur gestampft. Man arbeitet in 8stündigen Schichten. Jeder Einsatz wird nur auf 4 Blöcke zu etwa 2^t vergossen, welche durch ein Blockwalzwerk vorgestreckt werden.

In der Betriebswoche vom 20. bis 26. September 1885 waren die Ergebnisse folgende:

	Zahl der Sätze	Erzeugung
Montag	17 + 25 + 33 = 75	552 342^k
Dienstag	34 + 34 + 35 = 103	767 370
Mittwoch	28 + 33 + 34 = 95	702 828
Donnerstag	38 + 33 + 31 = 102	755 455
Freitag	28 + 29 + 35 = 92	671 951
Samstag	31 + 26 + 27 = 84	619 873
Wochenleistung	551	4 069 819^k.

In gleicher Weise fortgearbeitet, gäbe dies eine Jahreserzeugung in 50 Wochen von rund $203\,500^t$.

So bedeutend diese Leistungsfähigkeit ist, so erscheint eine Steigerung derselben nicht undenkbar: Es sind hierfür nur Verkürzung der Hitzen durch Anwendung eines entsprechend stärkeren Gebläses und passender Windverhältnisse, sowie Anwendung einer abgesonderten Giefsgrube nothwendig. Ein wesentliches Erfordernifs — aber keine unbedingte Nothwendigkeit — wäre ferner die Erzeugung sehr grofser Blöcke, wie dies vielfach auch sonst schon durchgeführt ist, zum Theile so weit, dafs der ganze Einsatz auf *einen* Block vergossen wird.

Nach *Stahl und Eisen*, 1886 S. 67 ist eine ähnlich hohe Leistung in der Bessemerhütte der *Scranton Steel Company* in Nordamerika erzielt worden. Die Hütte besitzt 2 kleine Birnen zu 4^t Einsatz, mittels welchen anfangs December 1885 in 12stündiger Schicht $336\,820^k$ Blöcke erblasen wurden. Um diese Menge in so kurzer Zeit in der kleinen Anlage zu zwingen, waren nicht weniger als 78 Hitzen erforderlich. Die dem Werke angehörige Schienenstrafse erzeugte in derselben Zeit 1184 je $10^m{,}12$ lange Schienen (30füfsige von 56 Pfund engl. für 1 Yard Länge) im Gesammtgewichte von 301^t.

W. George's Nothruder.

Ein Nothruder, welches der Schiffsingenieur *W. George* auf dem englischen Schraubendampfer *Gloucester* ausgeführt hat, als dessen Steuerruder in einem schweren Sturme brach, während das Schiff schon etwa 800 Seemeilen von Swansea, dem Abgangshafen entfernt war, findet sich im *Engineering*, 1886 Bd. 41* S. 143 beschrieben. Nachdem mehrere Versuche, das Schiff wieder steuerfähig zu machen, mifsglückt waren, wurde das eine Ende eines 12m langen Klüverbaumes mit Drehzapfen am Hintertheil des Schiffes befestigt; am anderen Ende wurde derselbe mit zwei schweren eisernen Thüren belastet, so dafs der Klüverbaum geneigt ins Wasser tauchte. Ein Seil aus Stahldraht hielt und stützte den Baum nach oben hin; um denselben seitlich bewegen und so das Steuern bewirken zu können, wurden besondere Taue angebracht, welche nach einer Schiffswinde geleitet waren. Die am Hintertheil befestigte Drehvorrichtung wurde vom Besanmast abgenommen. Die Holzunterlage für diese Vorrichtung wurde aus einer Lukenschwelle, welche von einer Zwischendeckluke losgenommen wurde, hergestellt. Diese Schwelle lieferte das härteste und deshalb das für den Zweck geeignetste Holz an Bord des Schiffes. Die am unteren Ende des Baumes befestigten eisernen Thüren wurden aus einem wasserdichten Schott (von einer Schiffsseite zur anderen laufende wasserdichte Querwand) entnommen und mit Ketten, Bolzen und Klammern an dem Baum befestigt.

Wiederherstellung verbrannten Gufsstahles.

In vielen Maschinenwerkstätten, Schlossereien u. dgl. gehen alljährlich ansehnliche Mengen des kostspieligen Gufsstahles in Form beim Härten verbrannter Meifsel, Messer u. a. verloren. Ein sehr einfaches und vielfach erprobtes Mittel, verbranntem Stahl in kürzester Zeit seine volle Güte und Brauchbarkeit wieder zurück zu geben, ist nach einer Mittheilung des Hüttendirektors *Merlett* zu Stiahlau an die *Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1886 S. 263 folgendes: Man schmelze in einem Tiegel 3 Gew.-Th. reines Colophonium und setze hiernach unter langsamem Umrühren 2 Th. gutes, gekochtes Leinöl zu, wobei man aber vorsichtig zu Werke gehen mufs, weil das Gemisch bei hoher Temperatur leicht in Flammen aufgeht. Man erhält schliefslich eine dunkelbraune, wie Syrup dickflüssige Masse, welche man nach dem Erkalten zu jedesmaligem handlichem Gebrauche in einem bedeckten Topfe neben den Schmiedfeuern stehen hat. Jedes noch so sehr verbrannte Stückchen Gufsstahl, rothwarm in jene Flüssigkeit hinein getaucht, erhält sofort wieder seine frühere Güte. Wird dieselbe Behandlung mehrmals hinter einander wiederholt, so soll eine Stahlgüte hervorgebracht werden, wie sie ursprünglich in solcher Feinheit nicht vorhanden war. Die Härtung geschieht am besten dunkelroth und in Regenwasser. — Das Verfahren selbst ist *nicht neu* und bereits in *D. p. J.* 1870 **196** 88 angegeben. (Vgl. auch *Williams* 1871 **200** 503. *H. Caron* 1873 **210** 181. *Ledebur* 1884 **251** 506.)

Regulirende Wirkung von Accumulatoren bei Glühlichtanlagen.

Die *Elektrotechnische Fabrik Cannstatt* hatte für den Versammlungsabend des Württembergischen Bezirksvereins deutscher Ingenieure am 4. Februar 1886 den Saal mit Glühlampen erleuchtet. Diese Anlage wurde, wie Prof. *W. Dietrich* im *Gewerbeblatte aus Württemberg*, 1886 S. 82 berichtet, von einer eincylindrigen Gaskraftmaschine mit sehr leichtem Schwungrad betrieben und es wurden mit gutem Erfolge dabei die dem Auge so überaus lästigen Helligkeitsschwankungen, welche durch den Mangel an genügender Gleichförmigkeit des Ganges des Betriebsmotors verursacht werden, dadurch fern gehalten, dafs die Klemmen der Dynamomaschine nicht blofs die Ausgangspunkte der zwei Hauptleitungen zu den Glühlampen, sondern auch zugleich die Pole einer Accumulatorenbatterie bilden, welche also den Lampen parallel geschaltet ist. Es ist selbstverständlich, dafs bei einer derartigen Anordnung die Zahl der Accumulatoren so gewählt wird, dafs die Klemmenspannung der Batterie der für die Lampen nöthigen Spannung gleicht.

Die Regulirwirkung der Accumulatoren beruht in der Hauptsache darauf

dafs dieselben einen sehr kleinen inneren Widerstand darbieten; sie wirken regulirend, wenn ihre Klemmenspannung und damit die der Dynamomaschine und der Lampen gleich bleibt bei jeder Stromabgabe seitens der mit veränderlicher Geschwindigkeit sich drehenden Dynamomaschine. Wie der innere Widerstand W, so ist auch die elektromotorische Kraft E einer Accumulatorenbatterie streng genommen nicht unveränderlich; sie ist bei der Ladung der Accumulatoren gröfser als bei der Entladung; sie steigt beständig während der ersteren und zwar um so rascher und höher, je stärker der Ladestrom wird, und sinkt bei letzterer mit wachsender Entladung. Für praktische Zwecke kann man die elektromotorische Kraft bei kleinen Aenderungen des die Accumulatoren durchfliefsenden Stromes und selbst bei gröfseren Stromschwankungen, wofern dieselben nur rasch verlaufen, als eine Constante ansehen. Damit wird aber — weil bei kleinen Schwankungen der Stromstärke J das Product $J \times W$ als fest gelten kann — die Klemmenspannung D nach der für dieselbe geltenden Gleichung $D = E - J \times W$ (welche für den Fall der Ladung der Accumulatoren in $D = E + J \times W$ übergeht) selbst zu einer praktisch als unveränderlich zu betrachtenden Gröfse. Dies zeigte auch der unmittelbare Versuch. Die Klemmenspannung eines Accumulators sinkt bei starkem Entladestrom allmählich auf 1,8 Volt und noch tiefer, ergibt sich beim Entladestrom 0 zu 2 Volt und wächst bei dem praktisch zulässigen Ladestrome langsam bis auf 2,4 bis 2,6 Volt. Die Grenzwerthe $D = 1{,}8$ und 2,6 Volt entsprechen sehr bedeutenden Abweichungen von J (Lade- und Entladestrom mit verschiedenen algebraischen Vorzeichen versehen gedacht), deren absolute Gröfsen von den Accumulatorenabmessungen abhängen. Bei der kleinsten Sorte der von der *Electrical Power Storage Company* erzeugten Accumulatoren mit der Modellbezeichnung 5 S beträgt der obigen Grenzwerthen von D entsprechende Unterschied der Stromstärken mindestens 15 Ampère, bei der Nummer 35 S dagegen nicht weniger als 90 Ampère. Da überdies die Klemmenspannung einer Accumulatorenbatterie eine grofse Trägheit besitzt, d. h. die Stromänderung längere Zeit andauern mufs, ehe sich die Klemmenspannung angepafst hat (so dafs also z. B. eine nur wenige Secunden dauernde Aenderung des Stromes um volle 90 Ampère bei der letzterwähnten Accumulatorennummer keine beträchtliche Aenderung der Klemmenspannung hervorrufen würde), so werden geringe Aenderungen des Stromes in der Batterie, insbesondere so rasch wechselnde, wie sie sich in Folge des ungleichförmigen Ganges der Dynamomaschine ergeben, völlig ohne Einflufs auf die Klemmenspannung der Batterie bleiben. Dieses Gleichbleiben der Klemmenspannung bedeutet nun aber, wenn man die Dynamomaschine, die Accumulatoren und die Lampen in ihrem Zusammenhange betrachtet, nichts anderes, als ein Gleichbleiben des Lampenstromes und der Lichtstärke sowie Aufnahme aller Stromänderungen lediglich durch die Accumulatoren. Es ist gerade, als ob der veränderliche, aus der Dynamomaschine austretende Strom sich in zwei Stromzweige theilen würde: einen völlig gleich bleibenden, welcher in die Lampen geht, und einen veränderlichen, der die Accumulatoren speist.

Man darf hierbei nicht vergessen, dafs die Regulirwirkung aufhört, sobald die Stromänderung längere Zeit andauert; es wird dann mit wachsendem Maschinenstrom allmählich auch die Klemmenspannung der Accumulatoren, d. h. der Maschine, und die Lichtstärke der Lampen zunehmen. Je stärker die Stromschwankungen und je kleiner die Accumulatoren sind, um so kürzerer Zeit bedarf es, um bei andauernd zu grofser oder zu kleiner Umlaufzahl des Motors die regelnde Eigenschaft der Accumulatoren aufzuheben.

Bei der für den Versammlungsabend hergestellten Beleuchtungsanlage hatten die Accumulatoren lediglich die Aufgabe, regulirend zu wirken; es wurde denselben nicht zugemuthet, gleichzeitig Strom für eine Anzahl von Lampen zu liefern. Man konnte an den aufgestellten Mefsinstrumenten deutlich sehen, dafs unmittelbar nach der Explosion im Gasmotor, also bei gröfster Geschwindigkeit, der Stromüberschufs ladend durch die Accumulatoren ging, dafs nach einiger Zeit für einen Augenblick Stromlosigkeit der Batterie sich einstellte, welchem entsprechend der abnehmenden Geschwindigkeit und dem abnehmenden Maschinenstrom nun Entladung der Accumulatoren bis zum Ein-

tritte der nächsten Explosion folgte. Man kann es leicht dahin bringen, dafs die Elektricitätsaufnahme während der Zeitdauer der zu grofsen Geschwindigkeit gleich der Abgabe bei zu kleiner Umdrehungszahl ist, und in dem Falle genügen — nicht zu bedeutende Geschwindigkeitsschwankungen vorausgesetzt — Accumulatoren geringerer Stärke, also kleine, billige Accumulatoren. Häufig möchte man jedoch nicht blofs von der regelnden Wirkung der Accumulatoren Gebrauch machen, sondern will die Zeit des Stillstandes der Beleuchtungsanlage zur Elektricitätsaufspeicherung benutzen, so dafs der Betrieb unter Stromabgabe sowohl seitens der Maschine, als der parallel geschalteten Accumulatoren stattfindet. In diesem Falle wirken die letzteren also in zweierlei Hinsicht: sie ermöglichen ruhiges Licht durch ihre auch jetzt vorhandene Regulirwirkung und sie liefern zugleich einen Theil des nöthigen Stromes. Dafs hierbei gröfsere Accumulatoren zu benutzen sind als beim blofsen Reguliren, ist klar. Es läfst sich aber auf diese Weise mittels einer kleinen Arbeitskraft von ungleichmäfsiger Geschwindigkeit eine verhältnifsmäfsig grofse Zahl von Glühlampen mit völlig ruhigem Lichte betreiben.

Glühlampen mit Wasserstofffüllung.

Die von *Gebrüder Siemens und Comp.* in Charlottenburg (D. R. P. Kl. 21 Nr. 34479 vom 10. Mai 1885) angewendete Füllung der — sonst luftleeren — Glühlampen mit Wasserstoff bezweckt, das Ablagern von Kohlentheilchen an der Glaswand zu verhindern, bezieh. bereits gebräunte Glocken wieder von der Kohlenablagerung zu reinigen und den Kohlenfaden vor Abnutzung zu schützen. Die Wirkung des Wasserstoffes beruht darauf, dafs derselbe als Wärmeträger dient; er pflanzt die ihm von der Glühkohle mitgetheilte Wärme mit der dem Wasserstoffe eigenthümlichen grofsen Molekulargeschwindigkeit durch Anstofs auf die weniger warme Glaswand fort und es genügt diese lebhafte Wärmebewegung des Wasserstoffgases nicht nur, eine Berufsung (Bräunung) der inneren Glaswand auf Kosten der Glühkohle zu verhindern, sondern auch gebräunte Lampen wieder klar und brauchbar zu machen, vorausgesetzt, dafs die Glühkohle noch aus einem zusammenhängenden Stücke besteht.

Verfahren zur Herstellung von Glasperlen u. dgl.

Bei dem jetzt gebräuchlichen Verfahren zur Herstellung von durchlochten Glasperlen aus Rohglasstangen unter Benutzung der Zange kann jede Perle nur einzeln erzeugt werden. Um deshalb bei der Herstellung von Perlen, Knöpfen und anderen durchlochten Glasgegenständen die billigere Massenerzeugung zu ermöglichen, schlägt *J. Traßt* in Oberwarmensteinach bei Bayreuth (*D. R. P. Kl. 32 Nr. 34724 vom 23. Mai 1885) vor, entweder flüssiges Glas in entsprechende Formen zu giefsen, oder Glasstaub in die letzteren zu bringen und die feuerfesten Formen der Hitze auszusetzen, den Glasstaub also zum Schmelzen zu bringen. Die für den ersteren Zweck benutzten Formen werden aus Metall oder Thon gefertigt und mit einem galvanischen Ueberzuge von Gold oder Platin versehen, wie auch die in der Form steckenden Oesenstifte in gleicher Weise behandelt werden, damit sie weniger angreifbar sind. Die benutzte Form besteht aus vier Theilen: einem Untersatze, in welchem die Oesenstifte befestigt sind, der unteren und oberen Formhälfte und einer über der letzteren wagerecht verschiebbaren Abschneideplatte. Die ersten 3 Theile sind senkrecht mittels Handhebel beweglich, um den oberen Formtheil fest auf den unteren Theil zu pressen und die Oesenstifte beim Giefsen des Glases aus der Form, dann zum Abschneiden des Ueberschusses desselben, wieder zurück treten zu lassen. Bei Gegenständen mit seitlichen parallelen Durchlochungen werden in einer unbeweglichen Form herausziehbare, für eine Reihe der Gegenstände zugleich dienende Lochdrähte benutzt. Dieses Verfahren wird jedenfalls nur bei gröfseren Perlen, Knöpfen u. dgl. Anwendung finden können.

R. Marx's Herstellung abwaschbarer Wäschestücke.

An Stelle der neuerdings vielfach gebrauchten abwaschbaren Wäschestücke (Kragen u. dgl.), welche aus Gewebe mit einem Celluloidüberzuge hergestellt sind, bringt *R. Marx* in Leipzig (D. R. P. Kl. 8 Nr. 35109 vom 1. August 1885) Wäschestücke mit einem Ueberzuge aus Eiweifs und einem Gemische von weifser

Farbe und Lack in Vorschlag, welche beim Waschen Glätte, Form und Weifse auch vollständig bewahren sollen, wogegen Feuergefährlichkeit und Kampfergeruch vermieden und gröfsere Haltbarkeit erzielt werden soll. Das Verfahren zur Herstellung dieser Wäschestücke ist folgendes: Gestärkte und gebügelte Kragen u. dgl. aus Gewebe oder Papier werden in trockenem Zustande mit einem dünnen Eiweifsüberzuge versehen; derselbe wird getrocknet und hierauf eine zweite und dritte Schicht aufgerieben, welche aus einem Gemische von weifser Farbe und Lack bestehen.

Ueber Lanolin.

G. Vulpius (*Archiv der Pharmacie*, 1886 Bd. 224 S. 293) hat verschiedene Proben Lanolin untersucht. Dieselben enthielten 27 bis 29 Proc. eingerührtes Wasser; das reine Wollfett schmilzt bei 38 bis 40°. Wenn man wenige Centigramm Lanolin in 5cc Chloroform löst und diese Lösung vorsichtig in einem Probecylinder über ein gleiches Volumen concentrirter Schwefelsäure schichtet, so entsteht an der Berührungsstelle beider Flüssigkeiten eine feurig braunrothe, an die Farbe von Brom erinnernde Schicht, welche nach 24 Stunden ihre höchste Färbung erreicht hat, während sich rings um die gefärbte Schicht an der Glaswand einzelne röthlichbraune feste Theilchen ausgeschieden haben, das zunächst über der dunkeln Berührungsschicht befindliche Chloroform einen violetten Schimmer zeigt und die weiter nach oben gelegenen Chloroformtheile farblos sind.

Gutes Lanolin soll nicht gelb sein, beim Kneten mit Wasser sein Gewicht etwa verdoppeln, mit Natronlauge erwärmt kein Ammoniak entwickeln, beim Ausschmelzen mit 5 Th. Wasser im Dampfbade nach ½ Stunde schaumfrei erscheinen, dabei mindestens 70 Procent eines bei 38 bis 40° schmelzenden gelbbraunen Fettes liefern, während das Schmelzwasser klar sein und bei 100° eingedampft nicht über 0,2 Proc. des Lanolins Rückstand hinterlassen soll. (Vgl. 1884 **251** 230. 1886 **259** 572.)

Zum Nachweise von Mineralölen und fetten Oelen.

Nach Versuchen von *Finkener* (*Mittheilungen aus den kgl. technischen Versuchsanstalten in Berlin*, 1886 S. 13) wird das Verseifen der fetten Oele mit alkoholischer Alkalilösung durch Zusatz von etwas Wasser wesentlich befördert. Ein Gehalt von 10 Proc. unverseifbarem Oele ist beim Verseifen noch nicht bemerkbar und gibt auch nach Zusatz von Wasser oder Chlorcalciumlösung keine Absonderung von Oeltropfen. Durch Schütteln der Flüssigkeit mit Petroläther kann man das unverseifte Oel nicht von der Seife trennen; vielmehr ist dies erst nach dem völligen Eintrocknen der Seife möglich. (Vgl. auch *Focke* 1886 **259** 146.)

Zur Ausführung der Probe werden 35g reines Natronhydrat, in 85cc Wasser gelöst, noch heifs in 730g siedend heifsen Alkohol eingegossen. 10g Oel werden in einem 300cc fassenden Kolben mit 50cc der alkoholischen Natronlösung 15 Minuten auf einem Wasserbade gekocht und mit 5g trockenem Natriumbicarbonat versetzt, um das überschüssig verwendete Natron in Carbonat überzuführen. Die Lösung gieíst man in eine Abdampfschale auf 200g reinen trockenen Sand und erwärmt auf einem Wasserbade so lange unter Umrühren, bis der Geruch nach Alkohol vollständig verschwunden ist. Die noch warme Masse bringt man möglichst vollständig in einen Glascylinder von 500cc mit Stopsel, setzt nach dem Erkalten 300cc unter 100° siedenden Petroleumäther hinzu und schüttelt einige Zeit. Dann läfst man den Aether durch ein trockenes Filter in einen trockenen Kolben fliefsen und destillirt 150cc des Filtrates. Den Rückstand bringt man mit wenig Petroleumäther auf ein kleines Uhrglas und trocknet auf einem Wasserbade bis zum Verschwinden des Petroleumgeruches. Selbst unverdächtige Oele geben so 0,5 bis 3 Proc. unverseifbaren Rückstand.

Zur Untersuchung der Oele auf ihren *Verseifungswerth* dient eine verdünnte Schwefelsäure mit 124g,2 SO_3 im Liter, eine alkoholische Kalilösung, von welcher 50cc äquivalent sind 13cc Schwefelsäure, und eine Lösung von Phenolphtalein in 100 Th. Alkohol. Die Kalilösung ist durch Auflösen von 55g reinem Kalihydrat in 85cc Wasser und Eingiefsen der heifsen Lösung in 730g

siedend heifsen absoluten Alkohol dargestellt. Am folgenden Tage wurde die klare Lösung vom Bodensatze abgezogen und mit 90procentigem Alkohol bis zur gewünschten Concentration verdünnt. Es werden nun 10g der Oelprobe mit 50cc der Kalilauge im Wasserbade 15 Minuten lang gekocht. Nach Zusatz von 5 Tropfen Phenolphtaleïn titrirt man mit der Schwefelsäure bis etwas über den Punkt der Entfärbung, vertreibt Kohlensäure durch 5 Minuten langes Sieden und stellt die Rothfärbung durch Titriren mit der Kalilösung wieder her. Auf diese Weise wurden z. B. folgende Zahlen erhalten:

	Verbrauch an Säure	Verbrauch an KHO, entspricht also freier Säure	Auf reines Olivenöl berechnet
Olivenöl	2,00cc	11,00cc	100,0 %
Dasselbe mit 5 Proc. Mineralöl	2,95	10,05	91,3
„ 15 „	3,40	9,60	87,3
„ 50 „	6,55	6,45	58,6
Mineralöl	11,30	1,70	15,5
Rüböl, roh	2,90	10,10	91,8
Baumwollsamenöl	1,70	11,30	102,7
Ricinusöl, rein	2,50	10,50	97,3
Sesamöl, rein	1,85	11,15	101,4
Leinöl, roh	1,95	11,05	100,5

Bestimmung von Eisen und Thonerde in mineralischen Phosphaten und Düngern.

R. T. Thomson (*Journal of the Society of Chemical Industry*, 1886 S. 152) hat Versuche über die Zusammensetzung der bei Analysen erhaltenen Niederschläge von Eisen- und Aluminiumphosphat angestellt. Die Fällung dieser Phosphate mit Ammoniumacetat ist hiernach immer, selbst schon in der Kälte, vollständig. Beim Fällen von Mischungen von Natriumphosphatlösungen und Alaun mit Ammoniumacetat, Auswaschen mit Wasser und Trocknen des Niederschlages von Aluminiumphosphat erhielt man aber bei vielen Versuchen höchstens 0g,249 statt 0g,270 Niederschlag. Dies beruht, wie *Thomson* fand, darauf, dafs heifses Wasser den Niederschlag von neutralem Aluminiumphosphat theilweise zersetzt und löst. Als daher der Niederschlag statt mit Wasser mit einer gemischten Lösung von Ammoniumnitrat und Phosphat gewaschen wurde, hatte derselbe genau das nach der Theorie verlangte Gewicht und entsprach der Zusammensetzung $Al_2(PO_4)_2$. Auch bei Fällung mit Alkalien wird alles Aluminiumphosphat abgeschieden.

Den gleichen zersetzenden Einflufs übt heifses Wasser auch auf Eisenphosphat aus. Wenn aber mit Ammoniumnitratlösung statt mit Wasser ausgewaschen wird, erhält man sowohl bei Fällung mit Ammonacetat, wie mit Alkalien genaue Endzahlen. Bei Vorhandensein von fremden Stoffen, wie Chlorcalcium, Magnesiumsulfat, Zinksulfat und Mangansulfat, wurde bei Fällung durch Neutralisation fast die theoretische Menge Niederschlag gebildet. Mit Ammoniumacetat erhielt man aber beinahe das doppelte Gewicht, da Mangan und Zinkverbindungen niedergeschlagen wurden.

Thomson empfiehlt nach diesen Untersuchungen folgendes Verfahren zur Bestimmung von Eisen und Thonerde in Phosphaten: 2 bis 3g werden mit Salzäure zur Trockne verdampft, mit etwas Salzsäure und Wasser gelöst und filtrirt. Dann fällt man Eisen- und Thonerdephosphat mit Ammoniumacetat oder mit Alkalien, filtrirt und wäscht mit 1procentiger Ammoniumnitratlösung, welche saures Ammoniumphosphat enthält, und zuletzt einmal mit Wasser. Den Niederschlag trocknet, wiegt und berechnet man als $Al_2(PO_4)_2$ und $Fe_2(PO_4)_2$. Zur Bestimmung von Eisen löst man den Niederschlag, reducirt mit Zinnchlorür und titrirt mit Bichromatlösung.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Das Erdöl von Baku; von C. Engler.

(Mit Abbildungen. Fortsetzung der Abhandlung S. 337 d. Bd.)

III. Die Raffination der Naphta.

Die Verarbeitung der rohen Naphta auf Brennöl und Schmieröl erfolgt zur Zeit fast ausschliefslich in den Raffinerien der „Schwarzen Stadt“ (Tschorni Gōrod), welches eine am Kaspischen Meer gelegene, an Baku sich anschliefsende Vorstadt bildet und durch einen ganzen Wald geschwärzter Schornsteine gekennzeichnet ist. Man zählte Ende 1885 in der Umgebung von Baku nicht weniger als 136 einzelne Raffinerien, davon 100 in Betrieb. Die bedeutendsten derselben sind:

	Eingerichtet auf Kerosinerzeugung von
Gebrüder Nobel	2 500 000 MC.
Kaspische Gesellschaft	420 000
Pallaschkowsky (*Batum'sche Naphta-Gesellschaft*)	420 000
Tagieff und Sarkisoff (bei Bibieybat)	330 000
Baku'sche Naphta-Gesellschaft (Surakhani)	250 000
Schibajeff (früher *V. J. Ragosine*)	170 000

Bedeutendere Werke bestehen ferner noch von *Mirzoëff*, *Oelrich und Comp.*, *Adamoff*, *Nagieff*, *Manafoff* u. A.; im Uebrigen sind dann aber eine grofse Zahl kleiner und ganz kleiner, theilweise alter persischer „Raffinerien“ vorhanden, von denen manche nur 1 oder 2 Blasen aufweisen und nur einige Monate des Jahres arbeiten. Im Ganzen gibt es 12 Raffinerien, welche über 80000 MC., 15, welche 16000 bis 80000 MC. und 109, die nur weniger als 16000 MC. Kerosin jährlich liefern können.

In allen grofsen Anlagen hat man bei der Raffination der Naphta ihre ***Destillation*** und ihre ***chemische Reinigung*** zu unterscheiden, wobei jedoch die Destillation auf Brennöl (Kerosin) und die auf Schmieröl mit dazu gehörigen chemischen Reinigungsprozessen aus einander zu halten sind. Beide Destillationen werden nach einander, jedoch in besonderen Apparaten derart durchgeführt, dafs man die Rückstände der ersten, der Kerosindestillation, aus den gröfseren Destillirkesseln in die kleineren Schmierölblasen abzieht und hierin weiter destillirt.

A) *Die Kerosin- (Brennöl-) Destillation.*

Die ***Rohnaphta***, welche in der Umgebung von Baku gewonnen wird ist nicht von vollständig gleichmäfsiger Beschaffenheit. Schon im specifischen Gewichte zeigen sich, wenn auch nur ausnahmsweise, erhebliche Schwankungen. Die Oele von Balakhani halten sich im Allgemeinen zwischen 0,855 bis 0,885, die von Sabuntschi zwischen 0,850 bis 0,880. Dadurch, dafs sie durch Transport und in den grofsen Behältern mit einander vermischt werden, nehmen sie aber eine gewisse Gleichmäfsigkeit an, so dafs die in der „Schwarzen Stadt“ zur Destillation kommenden Rohöle ein mittleres specifisches Gewicht von 0,865 bis 0,870 aufweisen. Die Naphta von Bibieybat, welche von *Tagieff und Sarkisoff*

aufgearbeitet wird, ist erheblich leichter: 0,855 bis 0,858. Bei dem meist hohen Gehalte an leichtflüchtigen Theilen nimmt das specifische Gewicht der Naphta von der Quelle bis zur Raffinerie durch Verdunstung stets etwas zu.

Entsprechend dem specifischen Gewichte ist selbstverständlich auch der Gehalt an leichtflüchtigen, unter dem Brennöle überdestillirenden Theilen, sowie an Brennöl selbst sehr verschieden. Es geben die Oele von:

	Balakhani-Sabuntschi	Bibieybat
Leichtflüchtige Theile (Benzin u. s. w.)	5 bis 6 Proc.	10,5 Proc.
Leuchtöl I. Güte (Kerosin)	27 „ 33	40
Leuchtöl II. Güte (Solaröl)	5 „ 6	13,5
Rückstände	50 „ 60	36

Gegenüber anderen Rohölen, insbesondere dem pennsylvanischen, ist der Leuchtölgehalt der kaukasischen Naphta ein nur geringer; denn es enthält das Rohpetroleum in 100 Theilen:

	Pennsylvanien	Galizien	Rumänien	Elsafs
Leichtflücht. Oele	10 bis 20	3 bis 6	4	—
Leuchtöl	60 „ 75	55 „ 65	60 bis 70	35 bis 40
Rückstände	5 „ 10	30 „ 40	25 „ 35	55 „ 60

Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dafs die Rückstände der Baku'schen Raffinerien durch ihre vorzügliche Eignung für die Gewinnung von Schmierölen an sich werthvoller sind als die anderen.

a) *Die Destillations- und Kühlapparate.*

Die *Behälter*, in welchen die Rohnaphta in den Raffinerien zur letzten Klärung aufbewahrt wird, sind von gleicher Construction wie die an den Oelquellen aufgestellten. In der *Nobel*'schen Raffinerie stehen 3 solcher Behälter für Rohnaphta zu je 15000 MC. Von den Behältern aus geht die Naphta durch Röhren in die Destillirkessel bezieh. die Vorwärmapparate.

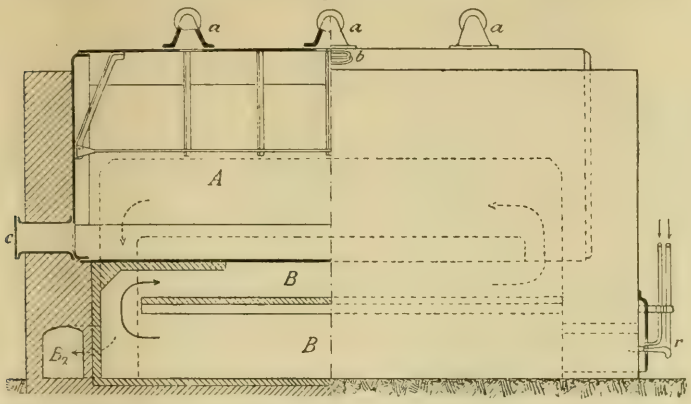
In den gröfseren Raffinerien fand ich nur die folgenden drei *Kesselformen*:

1) *Stehende schmiedeiserne Kessel*, von cylindrischer Gestalt, etwa ebenso hoch als weit, mit nach oben gewölbtem Boden und gewöhnlichem Helm, welcher nach dem Kühler führt. Fassungsraum bei $^3/_4$ bis $^4/_5$ Füllung 80 bis 100 MC. Die Feuerung ist eine unmittelbare und erfolgt mit Naphtarückständen. Für Kerosindestillation sind diese Kessel übrigens nur wenig mehr in Anwendung und werden mehr und mehr durch die unter 3 beschriebene Construction ersetzt.

2) Der sogen. *Waggonkessel* ist in Textfig. 1 und 2 abgebildet und besteht aus dem aus Schmiedeisenplatten zusammengenieteten, in den gröfsten Ausführungen 7^m langen, 4^m breiten, 3^m hohen (von der tiefsten Stelle des Bodens bis zum Helm) kastenförmigen Kessel *A* mit in der Breite nach dreifach gewelltem Boden, schwach nach oben gewölbtem Deckel und den drei Helmen *a*, welche die Dämpfe nach dem Kühler abführen; *b* ist eine Arbeitsöffnung, *c* sind drei Ablafsstutzen für

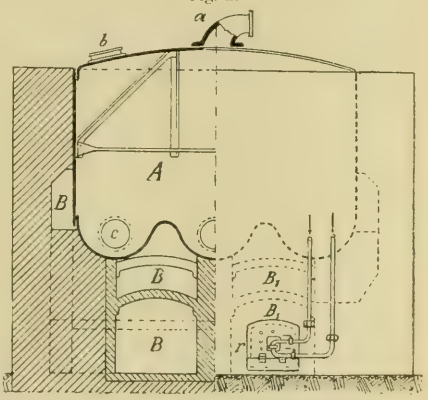
die Rückstände. Die Anordnung der inneren Verstrebungen des Kessels, desgleichen die Einmauerung mit Feuerzügen B und B_1, sind aus den

Fig. 1.



Figuren leicht zu entnehmen. Von dem Rückstandsbrenner r aus, deren zwei neben einander vorhanden sind und welche in die überwölbten Feuerkanäle B, B_1 einmünden, schlägt die Flamme zum Schutze des Kesselbodens zuerst unter feuerfesten Gewölben hindurch, wendet sich am Ende des Kessels, dessen Boden hier auch noch mit feuerfesten Steinen verkleidet ist, wieder nach vorn, um dann in die Höhe zu steigen und zu beiden Seiten des Kessels sich zuerst wieder rückwärts, dann abwärts zu wenden und durch den Feuerkanal B_2 in den Schornstein zu entweichen. Die Destillation wird durch Einleiten gespannten Wasserdampfes unterstützt.

Fig. 2.



Bei einem Fassungsvermögen eines solchen Kessels (kleinere Sorte) von etwa 350 MC. und einer Füllung mit 300 MC. Rohöl können in 24 Stunden $2\frac{1}{2}$ Destillationen ausgeführt, also 700 bis 800 MC. Rohnaphta destillirt werden, was einer ungefähren täglichen Erzeugung von 200 bis 250 MC. Kerosin entspricht.

Die frühere Einmauerung, wobei die Stützmauern in die Vertiefungen des gewellten Bodens eingriffen, so dafs die drei Auswölbungen nach unten frei lagen und drei Feuerräume entstanden, hat man wegen rascher Zerstörung des Kesselbodens verlassen.

3) *Walzenkessel.* Ein solcher hat cylindrische Gestalt und ist in Fig. 3 und 4 in Querschnitt und Aufrifs abgebildet. Als Material dienen

ebenfalls 10mm dicke Schmiedeisenplatten; die Länge schwankt zwischen 5 und 6m, der Durchmesser zwischen 2 und 3m; die kleineren fassen

Fig. 3.

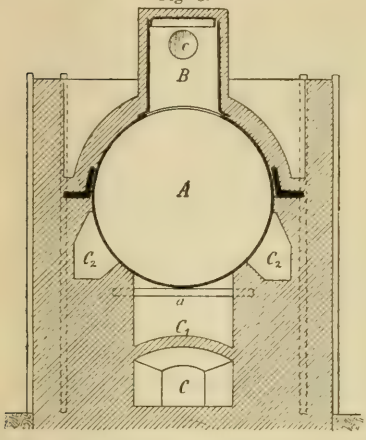
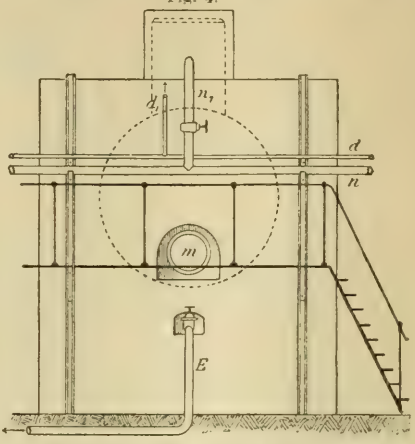


Fig. 4.



bei $^3/_4$ bis $^4/_5$ Füllung etwa 170 MC. (1000 Pud), die gröfsten 270 MC. Ueber letztere Gröfse hinauszugehen, hat sich für den Betrieb als unpraktisch erwiesen. Der Kessel *A* liegt an beiden Enden auf eingemauerten Schienen *a* auf und ist aufserdem durch eine Reihe neben einander an den Kessel genieteter seitlicher Lappen im Mauerwerke festgehalten. Gegen Uebersteigen der Flüssigkeit ist ein grofser Dom *B* aufgesetzt, aus dem die Oeldämpfe durch eine Oeffnung *c* in eine eiserne Rohrleitung von gleicher Weite entweichen, durch welche sie dann nach dem Kühler geführt werden. Der Rückstandsbrenner wird bei *C* eingeführt, seine Flamme schlägt zunächst unter dem Gewölbe hindurch, tritt am entgegengesetzten Ende über das Gewölbe in den Raum C_1, zieht in entgegengesetzter Richtung unmittelbar unter dem Kessel nach vorn, vertheilt sich hier, um in ursprünglicher Richtung zu beiden Seiten des Kessels, durch C_2, in den gemeinsamen Abzugskanal und in den Schornstein zu gelangen. Falls man die Rückstandsflamme unmittelbar, also ohne ein Schutzgewölbe unter den Kesselboden treten läfst, so mufs der bedeutenden Hitze wegen der Brenner mindestens 1m,75 unterhalb des Kesselbodens angebracht sein. Kessel, in denen die Feuerung nach Art der Cornwallkessel in einem weiten Feuerrohre erfolgt, kommen nur ausnahmsweise zum Abtreiben des Benzins zur Anwendung.

In den meisten Raffinerien steht immer eine gröfsere Zahl Destillirkessel neben einander und hinter denselben läuft ein gemeinsames Rohr *n* mit Naphta hinweg, von welchem aus Zweigröhren n_1 zur Speisung der einzelnen Kessel abgehen, desgleichen ein Dampfrohr *d* mit Zweigröhren d_1, um die Destillation in jedem einzelnen Kessel durch Einleitung von gespanntem Dampf unterstützen zu können. *E* ist das an der tiefsten Stelle des Kessels eingesetzte Abflufsrohr für die Rückstände.

Das Mannloch *m* dient zum Reinigen des Kessels. Da durch Bruch der mit den sehr heifsen Rückständen gefüllten Rohrleitungen schon gefährliche Brände entstanden sind, die es unmöglich machten, zu den betreffenden Abschlufsventilen zu gelangen, um den Auslauf zu unterbrechen, hat man in neuester Zeit die Ventile mit gutem Erfolge in den Rohransatz *in* den Kessel verlegt. Die Ventilstangen ragen oben über den Kessel heraus, lassen sich von hier aus jederzeit noch einstellen und der Kessel erhält dadurch einen sehr sicheren inneren Abschlufs.

Eine vorzügliche und sehr bewährte Schutzmafsregel gegen das Entstehen eines Brandes findet sich in der *Nobel*'schen Raffinerie; dort läuft vor jeder Batterie von Destillirkesseln ein offener Kanal, durch welchen ununterbrochen Wasser fliefst, so dafs jeder Tropfen Naphta, welcher von den über diesem Kanale angebrachten Leitungen heruntertropft, sofort durch das Wasser fortgeführt wird. Anderenfalls würden Mauerwerk und Boden allmählich mit Naphta völlig durchtränkt und in hohem Grade feuergefährlich.

Als ein sehr gutes Mittel, um den Bruch der gufseisernen Rohrleitung, durch welche die über 300° heifsen Rückstände abgeleitet werden und die dadurch eine sehr starke Ausdehnung erfährt, zu vermeiden, hat sich das Einsetzen kupferner Rohrstücke von der Form eines Ω mit stark 1^{m} Spannweite in die Rohrleitung erwiesen. Je nach Länge der Leitung werden ein oder mehrere solcher Einsätze gegeben.

Nicht selten ist zwischen dem Helm der Destillirblase und dem Kühler ein *Dephlegmator* oder sogen. „*Separator*" eingeschaltet, den die Oeldämpfe zur Verdichtung mitgerissener Schmieröle durchziehen müssen und aus welchem die verdichteten Oele entweder in den Destillirkessel zurück- oder aber in einen besonderen Behälter abfliefsen, um durch eine weitere Rectification auf ein Leuchtöl II. Güte (Solaröl) verarbeitet zu werden. Fig. 5 bis 7 verdeutlichen zwei einfache Einrichtungen dieser Art. Fig. 5 bedarf keiner besonderen Erläuterung; der betreffende Apparat wird meist unmittelbar neben den Helm auf den Kessel gesetzt und die verflüssigten Theile fliefsen durch das unter dem Spiegel der siedenden Naphta endigende Rohr in den Kessel zurück. Fig. 6 und 7 stellen einen ungefähr 2^{m} hohen, etwa 0^{m},5 weiten, oben und unten offenen Eisenblechcylinder *a* mit dem etwa 0^{m},7 weiten Blechmantel *b* dar. Die Dämpfe treten durch den Stutzen *d* in den oben und unten mittels ringförmiger Platte verschlossenen Raum zwischen beiden Cylindern, gehen über zwei einander gegenüber stehenden Zwischenwänden *c* hinweg und entweichen

Fig. 5.

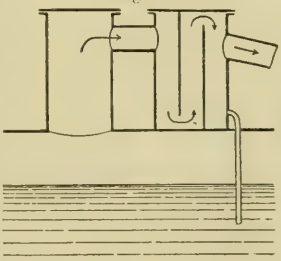


Fig. 6.

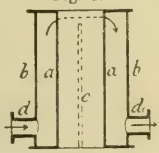


Fig. 7.

durch d_1 in den Kühler. Das abgeschiedene Oel sammelt sich unten und wird durch ein besonderes Rohr abgelassen. Bei kalter Jahreszeit wird der innere Cylinder oben abgedeckt, so dafs die Luft innen nicht mehr kreisen kann und ebenso mufs oft auch der äufsere Cylinder mit Schutzmantel umgeben werden, damit sich nicht zu viel Kerosindämpfe verdichten.

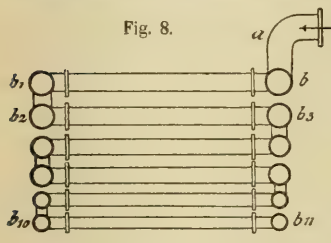
Auch im Walzenkessel werden innerhalb 24 Stunden $2^1/_2$ Füllungen abgetrieben, so dafs sich die tägliche Leistungsfähigkeit solcher Kessel je nach Gröfse zwischen 425 und 675 MC. zu destillirender Rohnaphta, bezieh. 125 und 200 MC. zu gewinnenden Kerosins hält.

Als *Kühler* werden bei der Kerosindestillation durchweg Wasserkühler verwendet; sie sind in den meisten Fabriken hinter den Destillirkesseln aufgestellt und stehen mittels eiserner Röhren mit den Kesselhelmen unmittelbar oder unter Einschaltung von ein oder zwei Dephlegmatoren in Verbindung. In Verwendung fand ich hauptsächlich die folgenden drei Kühlsysteme:

1) *Schlangenkühler* oder in ähnlicher Anordnung hin und her gebogene, ungefähr 10^{cm} weite Schmiedeisenröhren. Dieselben weichen in ihrer Einrichtung von den allgemein bekannten Kühlern dieser Art nicht ab und werden neuerdings mehr und mehr verlassen, weil ihre Reinigung von dem bei der Destillation sich ansetzenden Schwefel grofse Schwierigkeiten darbietet uud das Schmiedeisen durch die Kerosindämpfe zu rasch durchfressen wird; sie halten nur etwa 1 Jahr lang und werden fast nur noch bei Verdichtung der leichten Oele (Benzin, Gasolin u. dgl.) angewendet.

2) Ein *Röhrenkühler* aus Gufseisen ist in Fig. 8 und 9, Aufrifs und Grundrifs, zur Darstellung gebracht; 4 Röhren liegen in wagerechter Ebene neben einander und je 6 solcher Reihen über einander, so dafs ein ganzes System aus 24 Röhren besteht. Die Kerosindämpfe treten durch Rohr *a* ein, vertheilen sich in dem Kopfstück *b*, dann in die 4 obersten Röhren, vereinigen sich wieder in b_1, treten von da nach b_2, von da wieder durch 4 Röhren nach b_3 u. s. f. bis b_{11}, von wo der Abflufs des Oeles bezieh. der Uebertritt der nicht verflüssigten Dämpfe in ein zweites solches System oder deren unmittelbare Ableitung erfolgt. Die Gesammtlänge der Röhren für einen Walzenkessel mittlerer Gröfse soll mindestens 60^m betragen, beträgt aber in gut eingerichteten Raffinerien bis zu 100^m bei einer lichten Rohrweite von 15 bis 20^{cm}; auch wählt man in Rücksicht darauf, dafs das Volumen der Dämpfe sich

Fig. 8.



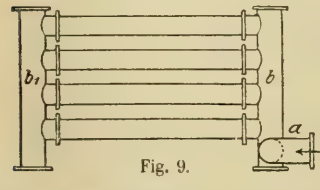


Fig. 9.

durch Verdichtung gegen das Ende mehr und mehr verringert, für die ersten Lagen weitere, etwa 20cm weite Röhren, geht in der Mitte auf 17, schliefslich auf 14cm zurück.

In grofsen Raffinerien läuft hinter einer Reihe von Destillirkesseln ein langer, kanalförmiger, aus Holzbohlen gefertigter Behälter hinweg, in welchem die Röhrenkühler, meist 2 Systeme neben einander, liegen und durch den das Kühlwasser von dem einen Ende nach dem anderen langsam hindurchfliefst. Zur Kühlung wird allgemein das mittels besonderer Pumpen gehobene Wasser des Kaspischen Meeres benutzt und müssen, weil dasselbe in heifser Jahreszeit bis 28° warm wird, deshalb die Kühlröhren entsprechend lang genommen werden. Sehr häufig — und dies insbesondere bei absatzweiser Destillation — liegen immer nur ein oder zwei solcher Röhrenkühler in besonderen Wasserkästen, so dafs hinter jedem Kessel der dazu gehörige Kühlbehälter mit Röhrenkühler aufgestellt ist.

3) Die ***Kastenkühler*** sind nur wenig angewendet und bestehen aus einem im Querschnitte runden oder quadratischen Behälter aus Eisenblech, durch welchen eine grofse Zahl senkrechter Röhren hindurchzieht; das Kühlwasser fliefst durch diese Röhren, während die Kerosindämpfe in dem kastenförmigen oder cylindrischen Raum die Kühlwasserröhren umspülen und sich verdichten. Ich sah an solchen Kühlern mehrfach eine Art Sicherheitsventil angebracht, welches bei plötzlicher massenhafter Dampfentwickelung im Kessel in Wirksamkeit tritt. Dasselbe besteht aus einer grofsen, in ringförmiger Rinne stehenden und durch einen Wasserverschlufs abgesperrten Blechglocke, deren Innenraum durch ein weites Rohr mit dem Dampfraume des Kühlers in Verbindung steht. Bei plötzlicher massenhafter Dampfentwickelung wird diese Glocke in die Höhe gehoben bezieh. gefahrlos abgeschleudert.

Der ***Ablauf der Oele aus den Kühlerröhren*** erfolgt geschlossen; da jedoch Oele und Wasser sich zugleich verflüssigen, so mufs eine Scheidung beider bewirkt werden, was meist in Apparaten nach Art der Florentiner Flaschen geschieht. Eine Einrichtung dieser Art, wobei auch noch die Farbe des jeweils sich verdichtenden Oeles durch eine Laterne beobachtet werden kann, ist in Fig. 10 abgebildet. Oel und Wasser fliefsen aus dem Kühler bei *a* in den eisernen Cylinder *A*, in welchem die Scheidung von Oel und Wasser erfolgt. Das Wasser fliefst durch ein Rohr *b* ab, nicht verflüssigte

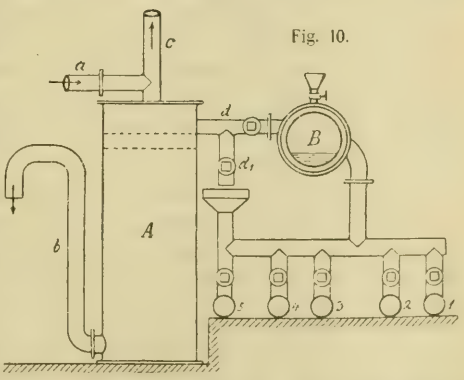


Fig. 10.

Dämpfe und Gase treten durch das Rohr *c* in die Luft, die Oele fliefsen durch *d* in die Laterne *B*, woselbst sich immer eine kleine Menge Oel sammelt, welche durch die Glasscheiben der Laterne beobachtet werden kann. Aus der Laterne erfolgt dann die Weiterleitung je nach betreffender Hahnstellung durch die Röhren *1* bis *5*. Die leichtesten Oele gehen durch *1*, die schwereren durch *2* u. s. f.; die schwersten leitet man aus dem Rohre *d* meist unmittelbar in die Abflufsröhre *5*, wozu ein besonderer Ablafsstutzen d_1 vorhanden ist. Die Oelabflufsröhren sämmtlicher Kühlsysteme einer Raffinerie endigen insgesammt in einen geschlossenen Raum, woselbst ihre Enden mit betreffenden Nummern versehen sind. Hier werden die ablaufenden Oele auf ihr specifisches Gewicht geprüft und dann mittels Röhrenansätzen von verschiedener Länge in Rinnen mit anderen Oelen zu Kerosinen u. dgl. von gewünschten specifischen Gewichten vermischt und zur chemischen Reinigung gebracht.

b) *Die Rückstandsfeuerung.*

Bei dem fast gänzlichen Mangel an Holz und Kohlen in der Umgebung Bakus hat man sich in den dortigen Raffinerien von Anfang an darauf eingerichtet, die bei der Destillation in grofser Menge (etwa 55 bis 60 Proc.) hinterbleibenden schwersiedenden Rückstände, dortselbst von den tartarischen Arbeitern „*Massud*“, von den Russen „*Astatki*“ genannt, als Heizmaterial zu benutzen. Die einfachste, noch jetzt in kleinen Anlagen übliche Art und Weise der Verbrennung dieser Rückstände besteht darin, dafs man sie in flachen Schalen in den Feuerungsraum einschiebt, oder aber auf Schalen oder Steine, manchmal auch unmittelbar auf die Herdsohle der Feuerung auftropfen und dortselbst abbrennen läfst. Dafs eine solche Art der Verbrennung mit gewaltiger Rufsentwickelung verbunden sein mufs, ist selbstverständlich und zeigt sich auch an dem schwarzen Qualm, welcher den Schornsteinen der vielen kleineren Raffinerien bei Baku entsteigt. Auch die Ausnutzung des Heizwerthes ist dabei eine sehr unvollkommene.

Obgleich zur Zeit eine nicht unerhebliche Menge des Massud auf Schmieröl verarbeitet wird, wobei ein sehr dicker, zum Heizen nicht ohne weiteres verwendbarer Rückstand hinterbleibt, entstehen bei der Raffination des Erdöles von Baku doch so gewaltige Massen Rückstände, dafs sie nicht blofs zur Heizung bei Destillation von Kerosin und Schmieröl, sowie zur Dampferzeugung ausreichen, sondern auch noch zu billigen Preisen an andere Fabriken, sowie zur Heizung der Dampfkessel auf Schiffen und Locomotiven auf grofse Entfernungen abgegeben werden. Die Dampfschiffe des Kaspischen Meeres, theilweise auch des Schwarzen Meeres und die der Wolga, die Locomotiven der transkaukasischen (Poti-Baku), sowie der transkaspischen, auch einiger anderer russischen Bahnen sind mit Rückständen der Baku'schen Raffinerien, wenn nicht sogar mit roher Naphta, geheizt.

Der *Heizwerth der Rückstände* beträgt nahezu das Doppelte von dem der Steinkohle. Gewöhnliche Brenner geben 12fache Verdampfung: mittels Brenner bester Construction können mit 1k Rückständen aber 14 bis 15k Wasser verdampft werden. Für die Destillation von 100 Th. Rohnaphta auf Kerosin werden 3 bis 4 Th. Rückstände verbraucht.

Der *Rückstandsbrenner*[1], dort „*Forsunka*“ genannt, um dessen Einführung und Verbesserung sich ganz besonders die Firma *O. K. Lenz* in Baku grofse Verdienste erworben hat, kommt in den verschiedenartigsten Formen zur Anwendung. Immer läuft es darauf hinaus, dafs die Rückstände durch gespannten Wasserdampf zerstäubt und dann verbrannt werden. Zerstäubung mittels Luft hat sich nicht bewährt; die frei zutretende Luft reicht zur Verbrennung vollständig aus und schon dabei können Flammentemperaturen erzielt werden, welche das Schmiedeisen zum Schmelzen bringen. Aus diesem Grunde müssen auch Kesselboden, Heizröhren u. dgl. vor zu unmittelbarer Berührung mit der Flamme der Forsunka geschützt werden.

Da bei jetziger Ueberproduction an Steinkohlentheer die Heizung mit Theer vielleicht wieder gröfsere Bedeutung erlangen wird (vgl. * S. 411 d. Bd.), dürfte es bei der Gleichartigkeit der Bedingungen, unter denen die beiden Materialien verbrennen, von Werth sein, die wichtigeren Rückstandsbrenner kennen zu lernen.

Fig. 11 ist eine in Baku vielfach verwendete Forsunka abgebildet: sie besteht aus dem 26mm lichtweiten Eisenrohre *D*, das an seinem vorderen Ende platt geschlagen ist, so dafs nur noch ein etwa 0,5 bis 1mm weiter Schlitz offen bleibt, durch welchen der durch dieses Rohr geleitete Wasserdampf hervordringen kann. Die Zuleitung der Rückstände erfolgt durch Rohr *N*, wobei das aus demselben ausfliefsende dicke Oel in einem napfartigen Aufsatz sich vertheilt, um am vordersten Ende über den Dampfschlitz herunter zu fliefsen, durch den ausströmenden Dampf aufs feinste zerstäubt und dann verbrannt zu werden. Die Anordnung dieser Forsunka unter einem Destillirkessel ergibt sich aus Fig. 1 und 2 (siehe oben). Je nachdem man der Röhre *D* die Form von Fig. 12, 13 oder 14 ertheilt, nimmt der entstehende Flammenbüschel eine mehr spitze, breite oder mittlere Form an. Durch Hähne, welche sich in der Verlängerung der

Fig. 11.

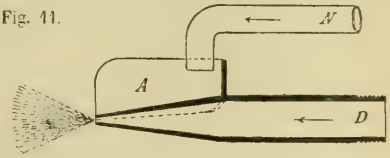


Fig. 12.

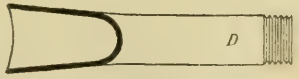


Fig. 13.

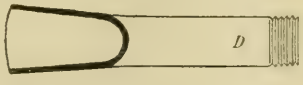
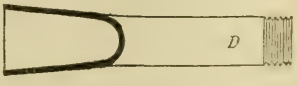


Fig. 14.

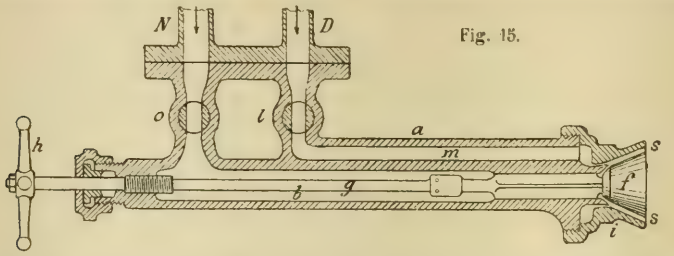


[1] Vgl. Uebersicht 1885 **258** * 418.

Röhren *N* und *D* finden, wird der richtige Zutritt von Dampf und Rückständen geregelt.

Eine zweite häufig angewendete Forsunka, System ***Brandt***, ist Fig. 15 in 0,2 n. Gr. abgebildet. Durch das Gufsstück *a* aus Messing gehen

Fig. 15.



Röhren *b* und *m* hindurch, erstere für die bei *N* eintretenden Rückstände, letztere für Wasserdampf, der bei *D* zutritt. Die Rückstände treten durch einen ringförmigen, mittels Kegel *f* vom Griffe *h* und Spindel *g* zu verstellenden Schlitz aus, während der Dampf durch einen um diesen angeordneten Schlitz entweicht. Zwischen Kegel *f* und dem ebenfalls verstellbaren Kopfstück *i* vermischen sich beide und treten bei *s* als feiner Strahlenbüschel aus, welcher angezündet wird. Die Regelung von Dampf und Rückständen erfolgt nicht mittels der Hähne *o* und *l*, welche bei Gebrauch des Brenners vollständig geöffnet sind, sondern durch Verstellung des Kegels *f*.

Die Anordnung eines solchen Brenners in einem gewöhnlichen ***Dampfkessel*** (Cornwall) ist aus Fig. 16 und 17 zu entnehmen. Die

Fig. 16.

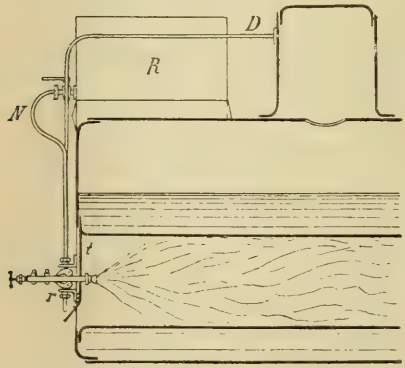
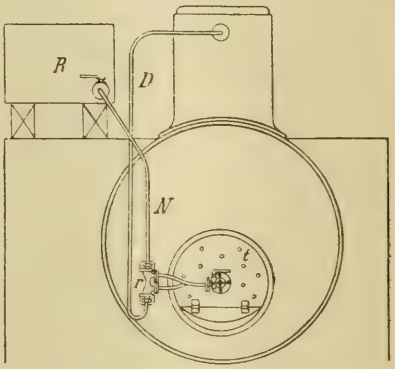


Fig. 17.



Rückstände laufen aus dem Behälter *R* durch Rohr *N* in den Brenner, während der Dampf aus dem Dome des Dampfkessels durch *D* ebendahin geleitet wird. Bei *r* ist der ganze Brenner in wagerechter Ebene drehbar, so dafs er also bei Drehung um etwa 90° aus der Oeffnung der Thür *t* heraustritt. Um Explosionen unmöglich zu machen, geschieht die Entflammung in letzterer Stellung, also vor Einführung in den

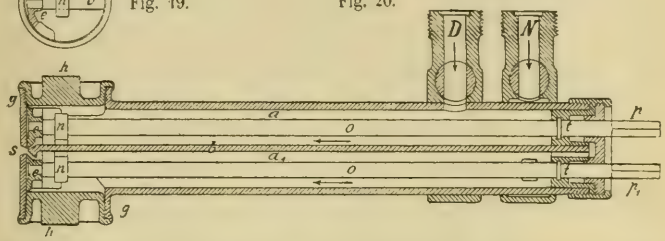
Feuerungsraum. Die nöthige Luft tritt durch die Löcher der Thür *t*, sowie durch eine mittels Klappe zu stellende gröfsere Oeffnung zu.

Eine *Lenz*'sche Forsunka findet sich in Fig. 18 bis 20 abgebildet; sie besteht aus dem Doppelrohre a, a_1 aus Messing, an welches sich einerseits die cylindrische, oben und unten mittels Schraubendeckel *h* ver-

Fig. 18.

Fig. 19.

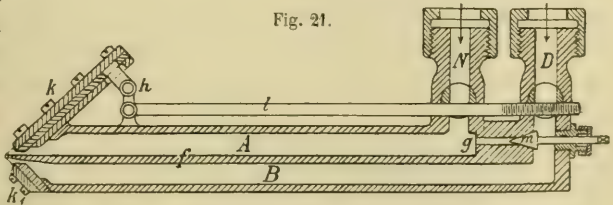
Fig. 20.



schliefsbare Mischkammer *g* anschliefst; die drehbaren, mittels Schlüssels bei *p* und p_1 verstellbaren Stangen *o* laufen bei *t* und bei *n* in festen Lagern und endigen in excentrisch angesetzten Zapfen (vgl. Fig. 19). Letztere greifen in halbcylindrisch geformte Gleitstücke *e* ein, so dafs je nach Drehung bei *p* und p_1 und Stellung der excentrischen Zapfen diese Gleitstücke nach oben oder nach unten verschoben werden können, um so der Zunge *b* mehr oder weniger nahe zu kommen und den Zufluſs von Dampf und Rückständen genau zu regeln. Diese treten fein zerstäubt durch den wagerechten schlitzförmigen Mund *s*, welcher zur Hälfte oder etwas weniger um die cylindrische Kammer *g* herumläuft, als Flammenbüschel aus. Die Zuleitungsröhren *D* und *N* sind mit Hahn für Dampf und Rückstände nach *a* bezieh. a_1 versehen. Für 1 Stunde und Pferd verbraucht diese Forsunka etwa 3 bis $3^k,5$ Rückstände von 0,910 sp. G. und 140^0 Entzündungspunkt.

Der auch auf den *Nobel*'schen Werken verwendete Brenner von *Sandgreen* ist in Fig. 21 verdeutlicht. Durch *N* und *D* treten Rückstände bezieh. Dampf in die beiden durch die Wand *f* in zwei Hälften getheilte Kammer *A B*. Die Ausströmung der Naphta wird durch Verstellung der Mundstückplatte *k* mittels Hebel *h* und Stange *l* während des Brennens geregelt; die Mundstückplatte k_1 für den Dampf wird von vornherein festgestellt. Durch *g* kann der Dampf behufs Reinigung nach Zurückziehen des Kegels *m* auch in die Abtheilung *A* geleitet werden.

Fig. 21.



Die *Brenner für Locomotivkessel*, überhaupt für *Röhrenkessel*, müssen

nach wesentlich anderen Grundsätzen construirt sein als die oben beschriebenen, welche hauptsächlich bei Heizung in lang gezogenen kanalartigen Feuerräumen oder in weiten Röhren, wie z. B. in Cornwallkesseln, dienen; denn unter Anwendung derselben würden durch die entstehende Stichflamme die Feuerbüchsen ungemein leiden. Man ist deshalb bestrebt, für solche Kessel eine mehr vertheilte Flamme zu erzeugen, was bei den folgenden beiden Brennern erreicht wird.

Der eine derselben, von ***Lenz***, ist in Fig. 22 bis 25 in 0,15 n. Gr. zur Darstellung gebracht. In seiner allgemeinen Anordnung schliefst er sich aufs engste an die oben in Fig. 20 gezeichnete Forsunka an, weshalb darüber nichts ausführlicher gesagt zu werden braucht. Der Brenner unterscheidet sich nur dadurch von jenem, dafs der schlitzförmige Mund *s* um die ganze cylindrische Kammer *g*, soweit dieselbe nicht an dem Zuleitungsstück festsitzt, herumläuft, wodurch also eine ringförmige

Fig. 22

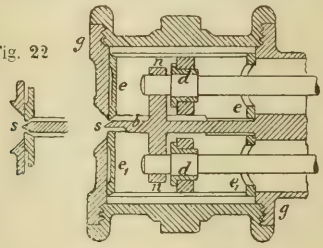


Fig. 23.

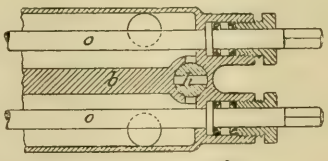


Fig. 24.

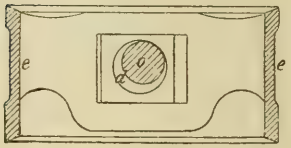
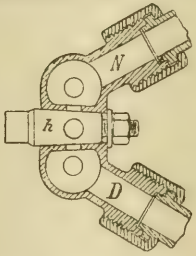


Fig. 25.



Ausströmung der zerstäubten Rückstände bewirkt wird. Hierfür müssen selbstverständlich auch die Gleitstücke *e* und e_1 cylindrisch sein, d. h. also sich in der Kammer *g* nach Art eines Kolbens auf- und abwärts bewegen lassen. Letzteres erfolgt mittels der Regulirstangen *o*, welche in den mit der feststehenden Zunge *b* verbundenen Lagern *n* drehbar sind. Durch Drehung der auf *o* befestigten excentrischen Ringe *d* (Fig. 24) können die cylindrischen Gleitstücke *e* bezieh. e_1 gehoben und gesenkt werden, um so durch den Mund bei *s* nach Belieben mehr Dampf oder Rückstände austreten zu lassen. Fig. 25 bildet einen senkrechten Schnitt durch Fig. 23 bei den Zuleitungsröhren ***D*** für Dampf und ***N*** für Rückstände oder rohe Naphta. Mittels Hahn *h* kann zum Reinigen des Brenners auch Dampf in die Oelkammer geleitet werden. Fig. 22 endlich zeigt eine etwas abgeänderte Gestalt von Zunge und Mund des Brenners.

Endlich ist in Fig. 26 und 27 ein Brenner für Locomotivkessel von

Brandt abgebildet. Die Brennerkammer ist durch die wagerechte Scheibe *a* in zwei ungleiche Räume getheilt, in deren unteren der Dampf durch Rohr *D*, deren oberer die Rückstände durch Rohr *N* treten. Durch schwache Drehung des Einsatzes *o* lassen sich die Oeffnungen *i* weiter oder enger stellen und die Zuströmung der Rückstände sonach genau regeln. Letztere treten zwischen den Rippen *d* durch die Abtheilungen *e* und die Schlitze *f* radial aus und werden durch den darunter ausströmenden Dampf zerstäubt.

Fig. 26.

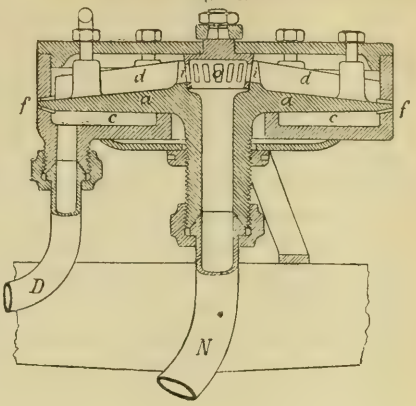


Fig. 28 zeigt denselben Brenner *l* in der Feuerbüchse eines Locomotivkessels, inmitten des Rostes *k* angebracht. Zuleitung von Rückständen und Dampf erfolgt durch Rohre *N* und *D* mit Regulirventilen *t*. Der Verbrauch an Naphta für Beförderung eines Zuges mit 20 geladenen Wagen beträgt nach *Brandt* für 1^{km} etwa 10^{k}.

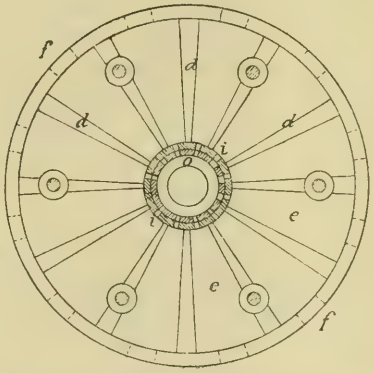
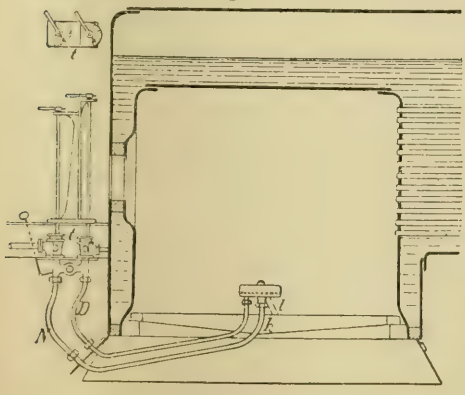


Fig. 27.

Die Vorzüge der Forsunken-Feuerung bestehen in sehr hoher Heizkraft, geringem Raume für den Brennstoffvorrath und für die Feuerung selbst, leichter Bedienung und Regulirbarkeit, sowie endlich rauchfreier Verbrennung. Es gewährt in der That einen eigenen Reiz, aus den zahlreichen Schornsteinen beispielsweise der *Nobel*'schen Werke nichts als heifse, zitternde Verbrennungsgase emporsteigen zu sehen. Weniger rauchfrei und geruchlos verbrennen die Rückstände in den Locomotivkesseln; wenigstens habe ich auf der Eisenbahnfahrt zwischen Tiflis und Baku wiederholt Geruch und Rauch, wenn auch weniger stark als bei unseren Locomotiven, wahrgenommen.

Fig. 28.



(Fortsetzung folgt.)

Ueber Neuerungen an Göpeln (Roſswerken).

Patentklasse 45 und 46. Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Von den beiden verschiedenen Klassen der Göpel, den Zuggöpeln und Tretgöpeln, hat sich nur die erstere in Deutschland eingebürgert, während die Tretgöpel trotz ihrer vielfachen Vorzüge — sie nehmen ungleich weniger Raum ein als die Zuggöpel und gestatten eine erhebliche Ausnutzung des arbeitenden Thieres, da dieses ohne Wendung zu fortwährender Arbeit in gleichbleibender Richtung gezwungen wird — nur in Nordamerika eine einigermafsen grofse Verbreitung haben sollen. Von den Zuggöpeln werden wiederum die leicht fortschaffbaren und mit geringen Umständen überall aufstellbaren *liegenden* Ausführungen den stehenden Anordnungen, den sogen. *Gebäudegöpeln*, vorgezogen. Letztere finden ausschliefslich wohl dort Verwendung, wo ein genügender gedeckter Raum zur ständigen Verfügung für den Göpel steht.

Von den *liegenden* Zuggöpeln haben sich die mit Zahnradübersetzung am meisten verbreitet, während die Seil- und Kettengöpel, bei denen das Zahnradgetriebe durch ein Seil-, Ketten- oder Riementriebwerk ersetzt wird, sowie die Schraubengöpel, bei welchen ein von den Zugthieren umgetriebenes liegendes Schraubenrad auf eine auf die Betriebswelle aufgesteckte Schraube einwirkt, in wesentlich geringerer Anwendung stehen.

Liegende Zuggöpel.[1] Der in Fig. 1 Taf. 28 dargestellte Göpel von ***E. Vogt*** in Ottmachau (*D. R. P. Nr. 31135 vom 10. Oktober 1884) besitzt Einrichtungen zur *Verhinderung des Abbrechens der Zugbaumhülse* und zur schnellen *Bremsung der Antriebswelle.* Der das Gestell bildende Schutzcylinder *a* ist mit innerer Verzahnung versehen, an welcher das mit dem Zugbaumarme *b* verbundene, um den Bolzen *d* drehbare Zahnrad *e* abrollt, um seine Bewegung mittels des Rades *f* auf das Triebrad *g* der Hauptachse *h* zu übertragen. Letztere ist in dem cylindrischen Mittelstücke *i* des Gestelles *a* gelagert und treibt mittels seines Kegelrades *k* das entsprechende Kegelrad *l* der nach beiden Seiten des Gestelles *a* heraustretenden Welle *m*. Der Zugbaumhalter läuft zum Schutze gegen das Abbrechen mit der an seinem Stützarme *n* vorgesehenen Rolle *o* auf dem inneren vorspringenden Rande *p* des Gestelles; ein zweiter Rand *q* verhindert auch das Abheben des Zugbaumhalters.

Zur möglichst schnellen Bremsung des Triebwerkes sitzt auf der Betriebswelle *m* ein Bremsrad *r*, gegen dessen Umfang der Bremsbacken *s* durch den Hebel *t* gedrückt werden kann. Diese Bremse wird vom Führer der Zugthiere aus durch Verschiebung der Zugstange *v* bethätigt, deren Keil *w* dann unter den Kopf der in der hohlen Achse *h* geführten Stange *x* hervorgezogen wird und dadurch den niederfallenden Gewichtshebel *t* zwingt, die Bremse anzuziehen, d. h. den Keil *s* gegen

[1] Vgl. *W. Bergner* 1876 **221** * 14. *J. Hallstroem* 1880 **238** 352.

das Bremsrad zu drücken. Die Lüftung der Bremse erfolgt, wenn der Führer durch Vorschiebung des Keiles *w* unter den Stangenkopf *x* den Gewichtshebel *t* wieder hebt.

Bei dem Göpel von ***R. und T. Elworthy*** in Elisabethgrod, Rufsland (*Erl. D. R. P. Nr. 9374 vom 30. August 1879) wird das ***Triebwerk aus drei Kegelrädergetrieben*** gebildet. Das Hauptrad *a* (Fig. 6 Taf. 28), an welches die Deichselschuhe angegossen sind, wird ohne besondere Lagerung auf die in gleichen Abständen vertheilten Kegelräder *c* gelegt und gegen Abhebung durch die in Böcken gelagerten Druckrollen *d* gehindert. Ein an der Innenseite des Zahnkranzes von *a* vorspringender Rand *r* rollt auf ähnlichen, an den Kegelrädern *c* vorgesehenen Rändern *s*. Da die Berührungsflächen der Ränder *r* und *s* mit den Theilkreisen der Zahnräder *a* und *c* zusammenfallen, so soll bei der Bewegung der Räder nur eine rollende Reibung erzeugt werden.

Die Wellen *e* und *f* (Fig. 7 Taf. 28) der Kegelräder *c* treffen mit ihren geometrischen Achsen in dem Mittelpunkte des Hauptrades *a* zusammen. Die Bewegung der Wellen *e* und *f* wird mittels Kegelräder auf die Kuppelungswelle *l* übertragen. Zu diesem Zwecke greifen die auf den Wellen sitzenden Kegelräder *g* unmittelbar in das Getriebe *k* der Kuppelungswelle *l*, während die Welle *e* durch ihr Kegelrad *m* die Kegelräder *n* betreibt, welche mit den Rädern *g* aus einem Stücke gegossen sind.

Ein ***Dreiräder-Wendegetriebe*** benutzt ***C. Beermann*** in Berlin (*Erl. D. R. P. Nr. 7207 vom 9. April 1879), damit bei gleichbleibender Drehungsrichtung der Zugthiere die Kuppelungswelle zur Arbeitsmaschine sowohl rechts, wie links laufen kann. Auf die Kuppelungswelle *a* (Fig. 9 Taf. 28) sind zwei Kegelräder *b* und b_1 lose aufgesetzt, deren jedes durch die Zahnkuppelungen *c* und c_1 beliebig eingerückt werden kann, je nach der gewünschten Umdrehungsrichtung für die Welle *a*.

Mit der von ***H. Edelmann*** in Perleberg (*D. R. P. Nr. 31603 vom 24. Juni 1884) angegebenen Einrichtung wird bezweckt, vom Göpel ***drei verschiedene Geschwindigkeiten*** zum Betriebe der Arbeitsmaschinen ableiten zu können. Es sind hierzu zwei Rädervorgelege angeordnet, deren Wellen an jedem Ende zum Aufsetzen eines Universalgelenkes eingerichtet sind. Bei den in Fig. 10 Taf. 28 angenommenen Uebersetzungen zwischen den Rädern *g*, *h* und *k*, *l* würde man 20, 40 und 100 Umdrehungen für die getriebenen Wellen erzielen. Bezüglich der Anordnung der Räder erscheint es wesentlich, dafs keines derselben unter die Unterkante des Göpels reicht, dafs also die Fortschaffung und Aufstellung durch hervorstehende Räder nicht erschwert ist.

Sämmtliche beweglichen Theile des Göpels sind an einer Grundplatte gelagert; dieselbe ist mit den vier Lagern der beiden wagerechten Wellen *i* und *d* und der Hülse für das Fufslager der stehenden Welle *b* des grofsen Kegeltriebrades *a* aus einem Stücke gegossen. Das Rad *a*

überträgt seine Bewegung durch das Kegelrad *e* auf die Welle *d*. Das ebenfalls auf die Welle *d* gekeilte Stirnrad *g* treibt mit dem Rade *h* die Vorgelegewelle *i*, deren Stirnrad *l* in das lose auf der Welle *d* laufende Triebrad *k* greift, welches gleichzeitig mit einer Kuppelungsklaue ausgerüstet ist. Je nachdem man die zu treibende Welle mit dieser Klaue oder mit einer der an den Enden der Welle *i* zu befestigenden Klauen, oder mit einer Klaue an dem Ende der Welle *d*, welche der Mitte des Göpels zu liegt, verbindet, wird man drei verschiedene Geschwindigkeiten für die zu treibende Welle erzielen. Beim Linksgange der Zugthiere kann das Getriebe *k* dahin ausweichen, von woher das Getriebe *e* seinen Druck empfängt; hierdurch wird das dazwischen befindliche Lager vom Seitendrucke entlastet.

Für das Getriebe *k* ist ein Selbstöler vorgesehen. Auf einer Verlängerung des Getriebes ist die mit einer messingenen Verschlufsschraube versehene Schmierkammer *n* aufgegossen und in den Boden dieser Kammer, unter der Füllöffnung, ein enges Metallrohr eingesetzt; neben diesem Rohre befinden sich im Boden der Schmierkammer zwei Luftlöcher. Das Oel, welches sich in der Schmierkammer *n* befindet, wird bei der schnellen Umdrehung des Getriebes *k* nach aufsen geschleudert und drängt durch die feine Oeffnung des Rohres rückwärts zur Welle, um dieselbe mit dem erforderlichen Schmiermaterial zu versehen. Löcher im Boden der Schmierkammer sind für das Eintreten der Luft bestimmt, da sonst kein Oel ausfliefsen würde; das eine Loch dient für den Rechtsgang, das andere für den Linksgang des Getriebes.

Eine *Vergröfserung der abzuleitenden Umdrehungsgeschwindigkeit* sucht *J. Ph. Roemmelt* in Würzburg (*D. R. P. Nr. 33090 vom 23. Januar 1885) dadurch herbeizuführen, dafs, wie aus Fig. 14 Taf. 28 zu entnehmen ist, auf dem nach unten verlängerten senkrechten Hauptzapfen *a* des Göpels ein Kegelräderpaar *b* eingeschaltet wird. Das Göpelwerk besitzt demnach drei Räderpaare mit zwei senkrechten Achsen und einer wagerechten Betriebswelle, aber einem gemeinschaftlichen Lagerbock für die Wellen. Ein auf den hölzernen Göpelschwellen befestigter Winkeleisenring *r*, auf welchem die Göpelzugbäume auf Rollen gleiten, dient zur Entlastung des grofsen Zugrades *c* und dessen senkrechter Achse *a* vom einseitigen Drucke.

Um eine *leichte Nachstellung der Zähne* von zusammen arbeitenden Getrieben bei Göpeln zu erreichen, hat *A. Brocksch* in Dramburg (*Erl. D. R. P. Nr. 4159 vom 28. März 1878) das voraussichtlich einer Nachstellung am meisten bedürftige kleine, vom Hauptkegelrade getriebene Rad auf einen Zapfen gesetzt, dessen Lagertheil excentrisch zur Befestigungsstelle ist. Werden die Befestigungsschrauben dieses excentrischen Zapfens gelöst, so ist eine Nachstellung des Triebes gegen das zugehörige Rad durch Verdrehung des Zapfens um dessen Achse leicht auszuführen.

Eine andere *Nachstellvorrichtung* von *M.* und *H. S. Rembold* in M.-Gladbach (*Erl. D. R. P. Nr. 10630 vom 12. December 1879) bewirkt die Nachstellung durch Verschieben des Lagers gegen die Achse des zugehörigen Rades. Schraubenspindeln mit Gegenmuttern sichern die Entfernung des beweglichen vom feststehenden Lager bezieh. den gewünschten Eingriff der Zahnräder. Die parallele gegenseitige Lage der Achsen wird bei beiden Einrichtungen nicht gestört.

Die Scheunen, vor deren Tennen die Göpel zur Verwendung kommen, sind häufig derart angelegt, dafs mehrere derselben in einem Kreisbogen liegen. Man ist dann genöthigt, um einen Göpel vor den verschiedenen Tennen arbeiten zu lassen, denselben fortwährend hin- und herzurücken, was zeitraubend und schwierig ist. Dieser Uebelstand soll durch die Anordnung *eines im Kreise verstellbaren Vorgeleges* nach dem in Fig. 13 Taf. 28 veranschaulichten Vorschlage von *J. S. Kern* in Schwiebus (*D. R. P. Nr. 24094 vom 27. Januar 1883) vermieden werden.

Auf der Grundplatte *A* ist die das Vorgelege tragende Platte *B* beweglich angeordnet; ihren Drehpunkt hat die Platte *B* in dem Zapfen *D* und ihre Führung und Feststellung auf den gewünschten Punkt findet durch die Sicherungsbahn *C* statt, welche zwei Drittel eines Kreises beschreibt. Diese Bahn *C* ist auf der oberen Fläche mit einer Nuth *f* versehen, in welcher sich eine an der unteren Fläche der Vorgelegeplatte *B* befindliche Nase bewegt. Diese Nase dient zur Feststellung der Vorgelegeplatte. Je nach der Stellung, welche die Vorgelegeplatte *B* erhalten hat, drücken zwei oder drei der an dem äufseren Umfange des Führungsschlittens *C* angebrachten Schrauben *s* auf die Nase und klemmen dieselbe unverrückbar in der Nuth *f* fest. Der Zapfen *D*, um welchen die Vorgelegewelle sich dreht, dient zugleich als Achse für das in das grofse Triebrad eingreifende Zahnrad *G* und für das Kegelrad *H*.

Wenn das Hauptrad sich um einen feststehenden Zapfen dreht, so wurde dieser Zapfen entweder mit der Grundplatte aus einem Stücke gegossen, oder besonders aus Schmiedeisen eingesetzt. Der schmiedeiserne Zapfen wird, wenn er von genügender Stärke gemacht wird, zu theuer; der gufseiserne Zapfen, welcher die genügend grofse Oberfläche darbietet, um die hohle Radnabe sicher auf demselben laufen zu lassen, kann, wenn trotz seiner grofsen Oberfläche endlich doch die einseitige Abnutzung eintritt, nicht ausgewechselt werden und dann ist die ganze Grundplatte unbrauchbar. *Th. Flöther* in Gassen i. L. (*D. R. P. Nr. 21130 vom 16. August 1882) wendet deshalb gemäfs Fig. 8 Taf. 28 für das *Hauptrad R einen leicht zu verstellenden gufseisernen Hohlzapfen z* an, welcher unten eine breite Flansche *f* für die Auflage auf der Grundplatte besitzt. Mittels des Splintbolzens *b* wird der Zapfen *z*, der überdies mit einem Ansatze in die Grundplatte eingreift, sodann mit der letzteren verbunden. Diese Verbindung ist mittels einiger Hammerschläge zu lösen und wieder herzustellen; dadurch ist die Möglichkeit

geboten, den Zapfen *z* vor einseitiger Abnutzung zu bewahren, indem man denselben von Zeit zu Zeit etwas dreht.

Das Gewicht des Hauptrades *R* wird durch eine Stahlplatte *s* aufgenommen, welche in einer Ausfalzung des hohlen Zapfens ruht. Die Flansche *f* hat eine ringsum laufende Nuth, welche als Oelbehälter dient.

Wird ein Göpel zur *Schachtförderung* benutzt (Schachtgöpel), so kann bei einem Seil- oder Kettenbruche in Folge des Zurückschlagens des Göpels leicht eine Beschädigung des Zugthieres herbeigeführt werden. Zur Abwendung dieser Gefahr bringt *C. Loesch* in Oppeln (*Erl. D. R. P. Nr. 18203 vom 21. September 1881) eine *selbstthätige Hemmvorrichtung* an. Der Göpel wird mit einem auf dem Bodengestelle fest verbundenen Zahnkranze versehen, in welchen an beiden Seiten des Zugbaumes je eine Sperrklinke eingreift. Diese Klinken sitzen an je einer Stange, welche an beiden Seiten des Zugbaumes hinlaufen und an dessen Ende mit je einem Hebel versehen sind. Die Hebel werden durch den Haken beim Anziehen des Zugthieres so bewegt, dafs die in der Zugrichtung liegende Sperrklinke ausgehoben wird, während die andere Sperrklinke regelmäfsig hinter jedem Zahne des Zahnrades einfällt und so beim etwaigen Rücklaufe sofort hemmt. (Schlufs folgt.)

Cartmell und Bayless' selbstthätige Wagenbremse.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Bei einer von *M. Cartmell* und *N. Bayless* in Urbana, Nordamerika, angegebenen selbstthätigen Bremse für gewöhnliche Lastwagen befindet sich, wie aus dem *Scientific American*, 1885 Bd. 53 * S. 226 entnommenen Fig. 8 und 9 Taf. 29 zu ersehen ist, an der Nabe eines der Hinterräder ein Zahnrad *z*, welches in ein zweites, auf der schwach kegelförmigen Spindel *s* angebrachtes Zahnrad z_1 greift. Von der Spindel *s* wird durch Reibung eine auf derselben steckende, ebenfalls schwach kegelförmige Trommel *t* mitgenommen, was mittels einer Mutter *m* geregelt werden kann. An den anderen Enden der Spindel *s* und Trommel *t* befindet sich je ein Schaltrad *r* bezieh. r_1, deren Zähne in entgegengesetzter Richtung stehen. Ein diese Räder umfassender Zahnstangenrahmen *a* besitzt entsprechend oben und unten entgegengesetzt stehende Sperrzähne zum Eingreifen in die Schalträder *r* und r_1. Der Bremsbaum *B* ist mit dem Rahmen *a* durch einen verstellbaren Bolzen verbunden.

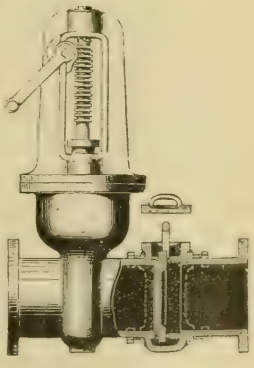
Bewegt sich der Wagen auf ebener Strafse, so greifen weder die oberen, noch die unteren Zähne des Rahmens *a* in die Schalträder *r* oder r_1 und wird der Rahmen *a* durch ein Pendelgewicht *g* in dieser wagerechten Lage erhalten. Kommt der Wagen auf ein genügend starkes Gefälle, so schwingt das Pendel *g* nach vorwärts, wodurch der

Rahmen *a* mit dem Schaltrade r_1 der Trommel in Berührung gebracht wird und den Bremsbaum *B* mit seinen Klötzen gegen die Wagenräder zieht. Kommt der Wagen wieder auf die Ebene, so schwingt das Pendel *g* nach rückwärts und die obere Zahnstange des Rahmens *a* macht das Schaltrad r_1 frei, ohne daſs jedoch die untere Zahnstange mit dem Schaltrade *r* der Spindel *s* in Berührung kommt. Durch passende Federn wird die Bremse zurückgezogen. Kommt der Wagen auf eine Steigung, so schwingt das Pendel *g* rückwärts und die unteren Zähne des Rahmens *a* treffen das Schaltrad *r*; sie gleiten aber wegen der Stellung dieses Rades nur darüber weg und erfolgt daher auch keine Wirkung auf den Rahmen *a*, bis der Wagen hält und eine Rückwärtsbewegung macht, worauf dann die Spindel *s* sich vorwärts drehend die Bremsklötze gegen die Räder zieht. Die Vorwärtsbewegung des Wagens beim frischen Anzug macht die Räder *r* und r_1 wieder frei. Der Mechanismus läſst sich für jedes Gefälle einstellen und bei schlechten Wegen auſser Wirksamkeit setzen. Auſserdem ist ein Handhebel *h* angebracht, um den Wagen auf ebenem Wege festzustellen, wenn der Fuhrmann ausspannen will.

Hilfsverschluſs für abgesperrte Rohrleitungen.

Mit Abbildung.

Da ein vollkommen luftdichter Abschluſs durch die gewöhnlichen Hähne, Ventile und Schieber wegen der Abnutzung der Sitzflächen nicht dauernd zu erhalten ist, setzt ***Joh. Klein*** in Frankenthal (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 33825 vom 6. Juni 1885) in Rohrleitungen, wo es sich, wie bei hoher Luftverdünnung, übelriechenden Gasen u. dgl., um eine sichere Absperrung handelt, eine ***Blindscheibe*** ein. Dieselbe befindet sich, wie nebenstehend veranschaulicht, in einem Gehäuse und wird durch Schrauben gegen die Rohröffnung gepreſst. Unter der Blindscheibe wird ein Gummi- oder Bleiring gelegt und die Dichtung daher in derselben Weise hergestellt wie bei irgend einer im Freien liegenden Blindflansche. Die durch die Blindflansche bewirkte Abdichtung bietet während einer Extraction, Destillation u. dgl. eine genügende Sicherheit, da selbst die durch einen vor der Blindscheibe befindlichen Schieber o. dgl. gelaufene Flüssigkeitsmenge nicht verloren gehen kann. Das Entleeren der Rohrleitung geschieht durch Oeffnen des Schiebers, nachdem die Blindscheibe entfernt und das Gehäuse derselben oben durch einen Deckel verschlossen ist. Gegen das Festsetzen der Blindscheibe sind Schrauben zum Losdrücken vorgesehen.



Dieser Hilfsverschlufs, welcher auch in gleicher Weise wie *Gofsler*'s Sicherheitsvorrichtung (vgl. 1885 **258** * 247) Benutzung finden könnte, wird von der Maschinenfabrik *Klein*, *Schanzlin und Becker* in Frankenthal, Rheinpfalz, ausgeführt.

George's Bleirohrverbindung.

Mit Abbildung auf Tafel 29.

Die *Gas Meter Company* in London bringt die von *George* (Englisches Patent, vgl. *Iron*, 1886 Bd. 27 * S. 49) angegebene, in Fig. 10 Taf. 29 veranschaulichte Kuppelung für Bleirohre zur Ausführung. Wie bei der Kuppelung von *A. Bode* (vgl. 1881 **239** * 434) findet dabei keine Verlöthung der Bleirohrenden mit den zur Verschraubung dienenden Hülsen statt, sondern die Rohrenden werden mit diesen Hülsen, welche kegelförmig ausgebohrt sind, durch einfaches Auftreiben verbunden. Bei der vorliegenden Kuppelung wird die Randhülse *M* wie die Gewindehülse M_1 an der inneren Kegelfläche mit Rillen versehen, in welche sich die Rohrwandung eindrückt und die so geformt sind, dafs beim Auseinanderziehen der Rohrenden *B*, wie dies durch den Druck des durchgeleiteten Wassers erfolgt, die Dichtung gröfser wird. Ueber die Hülse *M* wird der Mutterring *R* geschoben, welcher mit dem Schlüsselansatze versehen ist.

Neuerungen an selbstthätigen Wärmereglern für Heizungszwecke.

(Patentklasse 36. Fortsetzung des Berichtes Bd. 256 S. 495.)

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Eine *selbstthätige Zugregelung an Zimmeröfen* will *Ch. de Choubersky* in Paris (* D. R. P. Nr. 31247 vom 7. September 1884) mit Benutzung des Druckunterschiedes der äufseren Luft und der abziehenden Rauch- oder Feuergase erreichen; hierzu soll die in Fig. 1 Taf. 29 dargestellte Vorrichtung dienen. An das Rauchrohr *C* schliefst sich ein in das Zimmer mündender Stutzen *c f* an, in welchen das Gehäuse *E* eingeschaltet ist. In *C* ist die Drosselklappe *D* um die Achse *o* drehbar und steht dieselbe durch den Hebel *m* und die Stange *b* mit der pendelnden Klappe *F* in Verbindung. Ein verstellbares Gewicht *p* hält die Klappe *F* in der angegebenen Stellung; wächst jedoch die Geschwindigkeit der durch *C* ziehenden Rauchgase und sinkt also deren Spannung, so wird der erwähnte Druckunterschied grofs genug, um eine Bewegung der Klappe *F* und damit also auch der Drosselklappe *D* hervorzurufen; letztere hemmt dann entsprechend die Bewegung der Rauchgase. Es kann

die Anordnung auch so gewählt werden, dafs gleichzeitig mit dem Drosseln der Rauchgase auch eine Einleitung von Luft in das Rauchrohr erfolgt, wodurch der Zug in diesem ebenfalls gehemmt wird. Auch kann die Vorrichtung dazu Verwendung finden, den Zutritt von Verbrennungsluft zur Feuerung entsprechend dem genannten Druckunterschiede zu regeln. Eine genügende Wirkung wird von dem Apparate jedoch nicht zu erwarten sein, da der sich auf den Klappen absetzende Rufs die leichte Beweglichkeit derselben hindern wird.

O. André in Neuilly bei Paris geht bei seinem im *Génie civil*, 1885 Bd. 7 * S. 258 beschriebenen *Zugregler* von der Anschauung aus, dafs die Temperatur der abziehenden Rauchgase eines für *Luft- oder Wasserheizung* aufgestellten Ofens stets dieselbe sein mufs, wenn die Verbrennung, also damit der Bedarf an Brennmaterial möglichst günstig erhalten werden soll. Steigt die Temperatur der Rauchgase, so mufs demnach eine Dämpfung des Feuers durch verminderte Luftzuführung eintreten; sinkt die Temperatur, so mufs mehr Verbrennungsluft zur Feuerung treten können. Hierzu soll folgende Einrichtung dienen: Im Kamin ist ein Messingdraht fest aufgehängt, der an seinem Ende ein Gewicht zur Anspannung trägt und darüber mit dem kurzen Arme eines Doppelhebels verbunden ist. Der lange Arm desselben trägt ein Tellerventil, welches die Zuführung der Verbrennungsluft zu dem Roste regelt. Mit der Temperatur der Rauchgase ändert sich somit die Länge des Drahtes und damit der Ausschlag des Hebels, also die Oeffnung des Ventiles. Diese Einrichtung kann jedoch nur bei stets gleich bleibendem Wärmebedarfe der zu heizenden Räume brauchbar sein. Dieser Bedarf hängt aber von der Aufsentemperatur und der Zahl der zu heizenden Räume ab, ist also sehr wechselnd.

Für den Fall, dafs stets derselbe Rauminhalt zu heizen ist, der Wärmebedarf, wie es z. B. bei einer Gewächshausheizung der Fall ist, also nur von der Aufsentemperatur abhängt, hat *André* eine Einrichtung an dem Regler angegeben, durch welche die mittlere Ventillage verstellt werden kann. Hierzu braucht nur der Verbindungspunkt des Hebels mit dem Drahte an diesem verstellt zu werden, was von Hand durch eine Schraube geschehen kann, oder selbstthätig dadurch, dafs der Draht nicht an einem festen Punkte aufgehängt ist, sondern an dem einen Arme eines fest gelagerten Doppelhebels, an dessen anderem Arme ein Draht angreift, der aufsen am Kamine niederführt und unten befestigt ist. Sinkt die Aufsentemperatur, so verkürzt sich dieser äufsere Draht, dadurch wird der innere und damit der kurze Hebelarm gehoben, es sinkt also der längere Arm und das Ventil öffnet sich entsprechend mehr. *André* hat ferner die Vorrichtung noch durch ein elektrisches Signal vervollkommnet, welches von dem Ventilarme des Hebels in Thätigkeit gesetzt wird, sobald das Ventil in seine Grenzlagen gekommen ist, wobei also entweder die Temperatur der Rauchgase eine gegebene

Grenze überschreitet und das Ventil sich geschlossen hat, oder es an Brennmaterial auf dem Roste fehlt.

Zweckmäfsiger wird es sein, die Temperatur der als Wärmeträger dienenden Flüssigkeit, oder falls diese Dampf ist, auch den Druck desselben zur Regelung zu benutzen, da dann auch eine solche eintritt, wenn die Zahl der zu heizenden Räume wechselt. Eine einfache Vorrichtung dieser Art haben *Poensgen und Comp.* und *J. F. Hauser* in Düsseldorf (*D. R. P. Nr. 29607 vom 10. Mai 1884) angegeben. Der in die Leitung der Heizflüssigkeit eingeschaltete, in Fig. 4 Taf. 29 veranschaulichte Apparat enthält einen Cylinder *a*, der mit Quecksilber oder Wasser gefüllt wird und in welchem sich ein Napfkolben *b* bewegen kann. Entsprechend der Temperatur der durch die Leitung fliefsenden Heizflüssigkeit, welche heifses Wasser oder Dampf sein kann, wird sich die Füllung in *a* ausdehnen, also den Kolben *b* herausschieben. Diese Bewegung wird auf eine Klappe oder ein Ventil übertragen, durch welche der Zufluſs der Heizflüssigkeit geregelt wird.

A. Walz in Düsseldorf (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 33406 vom 6. März 1885) benutzt ebenfalls die entsprechend der Temperatur der als Wärmeträger dienenden Flüssigkeit entstehende Ausdehnung eines in die Leitung derselben eingeschalteten Körpers zur Einstellung von Regelungsventilen o. dgl. Um dabei einen möglichst grofsen Weg der letzteren zu erhalten, bildet *Walz* den Apparat als ein zickzackförmig gebogenes Rohr *R* (Fig. 5 Taf. 29), welches von der Heizflüssigkeit durchströmt wird. Dieses Rohr ist mit seinen Enden in dem Träger *T* festgehalten und quer zur Richtung, in welcher die regelnde Ausdehnung stattfinden soll, durch starre Stäbe *S* verspreizt, welche, da sie von den Aenderungen in der Rohrwärme nur sehr wenig beeinflufst werden, das Rohr *R* zwingen, nur nach oben seine Ausdehnung zu äufsern. Hierdurch wird der zweiarmige Hebel *H* bewegt, welcher z. B., wie in Fig. 5 angenommen ist, ein die Zuführung von Luft zur Feuerung des Ofens der Heizungsanlage regelndes Ventil hebt oder senkt und gleichzeitig als Zeiger für die Stellung desselben dient. *Walz* und *Windscheid* in Düsseldorf bringen diesen Apparat insbesondere bei *Wasserheizungsanlagen* zur Ausführung. Es sei noch bemerkt, dafs auch ein wechselnder Druck der Heizflüssigkeit eine Bewegung des Rohres *R* hervorruft, also die durch die Temperatur entstehende Bewegung unterstützt. *Walz* hat ferner angegeben, dafs der Apparat auch zur Angabe der Temperatur des Raumes, in welchem derselbe aufgestellt ist, auf gröfsere Entfernung dienen kann, in welchem Falle das Rohr *R* aus anderem Metall hergestellt werden soll wie die übrigen Theile, so dafs die verschiedene Ausdehnung dieser Metalle Bewegungen hervorruft, welche auf einen Zeigerapparat einwirken.

In ähnlicher Weise wie *Walz* benutzt auch *Wilh. Schmidt* (vgl. 1885 258*148) die Formänderung eines gebogenen Rohres zur Regelung der Dampferzeugung in einem Schraubenrohr-Dampfkessel.

Ludw. Lorenz in Berlin (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 33375 vom 11. März 1885, Zusatz zu * Nr. 31795, vgl. 1885 **257***441) hat für einen Dampfkessel, bei welchem ein im Wasser liegendes, mit Dampf oder heifsen Flüssigkeiten gespeistes Schlangenrohr zur Dampfentwickelung benutzt wird, einen *selbstthätigen Zugregelungsapparat* angegeben, wobei der mit dem Dampfdrucke wechselnde Wasserstand im Kessel das den Zug der Verbrennungsluft zur Feuerung oder den Abzug der Rauchgase regelnde Ventil beeinflufst. Hierzu kann unmittelbar das Gewicht des Wassers verwendet werden, indem, wie aus Fig. 2 Taf. 29 zu entnehmen, mit dem Kessel *A* ein geschlossenes Gefäfs *B* durch Gelenkröhren *C* verbunden ist, so dafs in diesem das Wasser sich so hoch stellt wie im Kessel. Das Gefäfs *B* ist an einer Feder aufgehängt und trägt unten das Zugregelungsventil; je höher der Wasserstand in Folge abnehmenden Dampfverbrauches sich stellt, desto mehr sinkt das Gefäfs und desto mehr wird das Ventil geöffnet, das Feuer also verstärkt. Es kann auch der wechselnde Wasserstand in einem mit dem Kessel fest verbundenen Gefäfse zur Bewegung eines Schwimmers benutzt werden, welcher dann das Zugregelungsventil bethätigt.

Für die in neuerer Zeit mit Vorliebe ausgeführte *Niederdruck-Dampfheizung* sind verschiedene *Regelungsvorrichtungen* in Vorschlag gebracht, bei welchen durchgängig der Luftzug zur Feuerung entsprechend dem Wärmebedarfe der Heizungsanlage selbstthätig geregelt wird.

Weniger zweckmäfsig scheint die der Firma *C. Pieper* in Berlin (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 31138 vom 26. Oktober 1884) geschützte Vorrichtung zu sein. Es wird an die Dampfleitung der in Fig. 3 Taf. 29 dargestellte Apparat angeschlossen, so dafs der Dampf unter das mit einem Bleigewichte *c* oder durch eine Feder belastete Sicherheitsventil *d* strömen kann; das letztere wird dadurch gehoben und der Dampf gelangt hierauf unter einen Kolben *f*, wobei die Bewegung desselben auf das Regelungsventil übertragen wird. Die ins Freie mündenden Ausströmungsöffnungen *e* sind enger als der Durchgangsquerschnitt des Sicherheitsventiles *d*, so dafs ein Ueberdruck auf den Kolben *f* stattfindet; statt des letzteren kann auch eine elastische Platte verwendet werden. Mit einer solchen aber wird allein der Apparat brauchbar sein; denn bei Verwendung eines Kolbens wird dieser stets in seine höchste Stellung geschoben werden, sobald ein Ueberdruck auf die untere Kolbenfläche vorhanden ist, gleichgültig, wie grofs dieser Ueberdruck ist. Es wird also nicht eine Regelung des Luftzuges entsprechend dem Dampfdrucke eintreten, sondern die regelnde Klappe stets völlig geschlossen werden, sobald überhaupt der Dampf im Stande ist, den Kolben zu bewegen.

Eine Verbesserung seines *Zugreglers* will *A. Bechem* in Hagen (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 34348 vom 17. Juli 1885, Zusatz zu * Nr. 17956, vgl. 1882 **245***55) dadurch erreichen, dafs das bewegliche Rohr an einer in der lothrechten Achse desselben angeordneten, durch eine Mutter in ihrer

Spannung regelbaren Spiralfeder angehängt ist. Hierdurch fällt der Hebel, welcher früher die Stellung des Regelungsrohres bewirkte, fort, ebenso die Geradführung des letzteren und die Anordnung wird einfacher und nimmt weniger Raum ein.

Für den von *Käuffer* angegebenen *Zugregler* (vgl. 1885 258*6) hat *C. Kalkbrenner* in Wiesbaden (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 32541 vom 5. December 1884) folgende Aenderung vorgeschlagen: Mit dem Standrohre des Kessels ist ein Windkessel verbunden, aus dessen Luftraume ein Röhrchen in einen aus elastischem Material zu fertigenden Ballen führt, der in dem Rohre angeordnet ist, durch welches allein die Luft nach der Feuerung ziehen kann. Mit wachsendem Dampfdrucke steigt das Wasser im Standrohre, also auch im Windkessel, prefst die in diesem befindliche Luft zusammen und diese bläht nun den Ballen auf, der den Luftzug entsprechend hemmt. Eine wesentliche Verbesserung der *Käuffer*'schen Anordnung ist in dieser Neuerung nicht zu ersehen.

Herm. Martini in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 33130 vom 3. Oktober 1883) will entsprechend der Temperatur der als Wärmeträger dienenden Flüssigkeit den Zutritt der Verbrennungsluft zur Kesselfeuerung oder den Abzug der Rauchgase oder beides zugleich regeln. Hierzu soll die in Fig. 6 Taf. 29 dargestellte Vorrichtung Verwendung finden: Das Heizrohr *f* ist durch das mit Luft oder Gas gefüllte Gefäfs *a* geführt, dessen Füllung sich also der Temperatur von *f* entsprechend ausdehnen wird. Das Gefäfs *a* steht durch das elastische Rohr *z* mit dem offenen, an einem Hebel *b* aufgehängten Gefäfse a_1 in Verbindung; in das Rohr *z* ist das theilweise mit Flüssigkeit gefüllte Gefäfs *o* eingeschaltet. Bei zunehmender Spannung im Gefäfse *a* wird die Flüssigkeit aus *o* nach a_1 gedrückt und letzteres wird mit gröfserem Gewichte an dem Hebel *b* wirken, so dafs eine den Luftzug regelnde Bewegung der Ventile *k* und *l* erfolgt; bei abnehmendem Drucke im Gefäfse *a* tritt Flüssigkeit von a_1 nach *o* zurück und die Ventile heben sich wieder. Das Ventil *l* regelt den Zug der Luft nach der Feuerung, das Ventil *k* den Zug der Rauchgase im Rauchrohre; beide Ventile sind in einem Behälter *e* angeordnet, der im Kanale der Rauchgase aufgestellt werden soll, um eine Vorwärmung der nach der Feuerung ziehenden Luft zu erhalten.

Bei dieser Vorrichtung wird es schwierig sein, die überschüssige Wärme aus dem Gefäfse *a* stets rasch zu entfernen, damit die Temperaturschwankungen des Heizrohres *f* sich auch schnell der Luft in *a* mittheilen. *Martini* gibt an, es sollen hierzu besondere Kühlflächen am Gefäfse *a* angeordnet werden, etwa Röhren, durch welche Aufsenluft streichen kann; doch wird diese Vorrichtung kaum ausreichend sein.

Th. Davids' Holzleisten-Schleifmaschine.

Mit Abbildung auf Tafel 29.

Um die Oberfläche von gehobelten Holzleisten mit beliebigen Querschnittsformen polirfähig sauber zu schleifen, wird bei der von *Th. Davids* in Hannover (*D. R. P. Kl. 67 Nr. 32299 vom 29. Januar 1885) vorgeschlagenen Schleifmaschine keine drehende Schleifscheibe o. dgl., sondern ein in der Längenrichtung auf der Leiste hin und her bewegtes Band benutzt, wobei die Schleiffläche desselben selbstthätig beständig erneuert wird. Diese Schleifmaschine kann unmittelbar mit der Hobelmaschine verbunden werden, so dafs erstere keiner besonderen Vorschubbewegung für die zu schleifenden Leisten bedarf.

Die Einrichtung des hin und her bewegten Schleifapparates veranschaulicht Fig. 7 Taf. 29. Zwischen den Seitenplatten *F* gleitet in Schlitzen derselben der Schlitten *S*, welcher durch die abgebrochen gezeichnete Lenkstange *L* hin und her bewegt wird. Unter dem Schlitten *S* wird in geeigneter Weise die Leiste *A*, oder nach Umständen mehrere Leisten, verschoben, deren obere irgendwie gestaltete Fläche geglättet werden soll. Ein aus Papier, Gewebe, Leder o. dgl. bestehendes Band *T* ist auf einer Seite mit dem Schleifmittel, Glassplitter, Sand, Schmirgel, versehen. Das Band wird durch die Schiene *P*, deren Querschnitt an denjenigen der Leiste *A* sich anschliefst, auf diese niedergedrückt, so dafs die Schleiffläche innig der oberen Fläche der Leiste sich anschmiegt. Die Schiene *P* wird durch Schrauben und nach Umständen eingeschaltete Federn niedergedrückt und zur Erzielung eines elastischen Andruckes aus Kork o. dgl. gefertigt.

Um die Schleiffläche stetig zu erneuern, ist das Band *T* auf die Rolle *M* gewickelt und wird über Leitrollen und zwischen Walzen *u* hindurchgeführt. Der eine Zapfen der unteren dieser Walzen *u* trägt das Schaltrad *v*, auf welches die Klinke *w* wirkt; letztere wird von dem geschlitzten Hebel *K* aus bethätigt, welcher mit der Lenkstange *L* fest verbunden ist. Das abgenutzte, durch die Walzen *u* weiter geförderte Band wird endlich auf eine Rolle gewickelt, welche von der unteren Walze *u* aus mittels einer gleitenden Schnur in dem Mafse gedreht wird, wie das Band von dem Walzenpaare *u* zur Ablieferung gelangt.

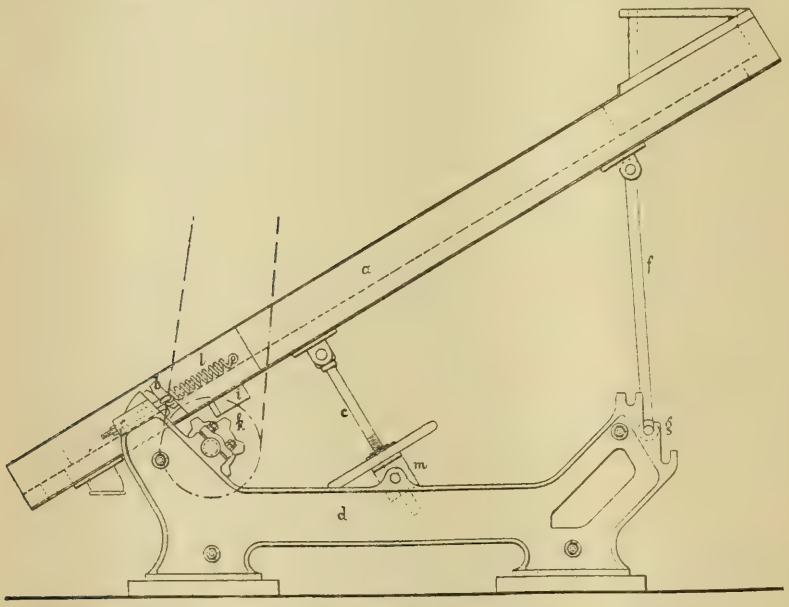
Durch Wahl des Schaltrades und Einstellung der Klinke kann das Schleifmittel des Bandes völlig ausgenutzt werden. Eine solche Schleifvorrichtung benutzen *Davids und Comp.* in Hannover bei Herstellung der Leisten für sogen. *Rollschutzwände* und soll dieselbe täglich etwa 3000^{m} dieser Leisten zufriedenstellend glatt schleifen und damit 5 Arbeiter ersparen. Ein Schleifband von 12^{m},5 Länge genügt dabei für etwa 10 Stunden. Die Schleifvorrichtung dürfte auch für manche Metall- und andere Arbeiten verwendbar sein.

Nagel und Kaemp's Rüttelsieb.

Patentklasse 1. Mit Abbildung.

In dem Patente * Nr. 14461 vom 25. December 1880 haben *Nagel und Kaemp* in Hamburg ein Rüttelsieb angegeben, dessen Wirkung sich auf mehrfache Weise regeln läfst: durch Veränderung der Neigung der Siebfläche, durch Verstellbarkeit der Rüttelbewegung und durch Veränderung der wirksamen Siebfläche während des Betriebes. Die Rüttelbewegung wird dabei durch drehende Daumenscheiben, welche unter die tiefe Siebrahmenkante greifen und dadurch den Siebrahmen immer einseitig ausheben, hervorgebracht. Bei einer neueren Ausführung dieses Siebes (* D. R. P. Nr. 32095 vom 6. Januar 1885, Zusatz zu Nr. 14461) ist diese Rüttelbewegung in der Höhe aufgegeben und statt dessen eine Bewegung in der Länge des Siebes eingeführt.

Die nachstehende Abbildung veranschaulicht das neue Sieb, bei welchem der Siebrahmen *a* in schräger Lage von zwei Stützen *c* und *f* getragen wird, die sich sowohl an den Siebrahmen, wie an das Gestell *d* drehbar anschliefsen, so dafs das Sieb auf diesen Stützen zu



schwingen vermag. In seiner Ruhelage stützt sich das Sieb aufserdem mittels seitlicher Vorsprünge gegen die nach oben vortretenden Wangen des Gestelles *d*. Zur Erzielung eines weicheren Schlages ist es angezeigt, diese Theile entweder beide, oder nur die einen derselben mit Gummibuffern *b* zu versehen. Die Bewegung des Siebes erfolgt durch eine Daumenscheibe oder Daumenwalze *k*, deren Daumen gegen

den an der Unterseite des Siebes angebrachten Ansatz *i* wirken. Zum Zwecke der Regelung des Betrages, um welchen das Sieb von der Scheibe oder Walze *k* bewegt wird, ist die Stange *c* gegen den Kreuzkopf *m* durch ein Handrad und Schraubengewinde auf *c* verstellbar gemacht. Je mehr der untere Theil des Siebes mittels dieser Vorrichtung in die Höhe geschraubt wird, desto weiter wird der Ansatz *i* von der Achse der Scheibe oder Walze *k* entfernt und desto geringer fällt der von den Daumen bewirkte Hub des Siebes aus. Um den Stofs beim Aufschlagen der Buffer *b* auf einander zu verstärken, kann man noch die Federn *l* anbringen.

Zur Veränderung der Neigung des Siebes sind als Lager für die Zapfen *g* der Stütze *f* drei Einschnitte im Gestelle *d* vorgesehen, welche in verschiedener Höhe liegen.

Nach dem *Praktischen Maschinenconstructeur*, 1885 * S. 279 bringt auch *A. Heinen* in Varel a. d. Jade ein solches Rüttelsieb zur Ausführung; die Daumenwelle soll dabei 100 Umdrehungen in der Minute machen.

Neuerungen an Maschinen zum Messen, Wickeln und Legen von Geweben.

Patentklasse 8. Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 29.

Die fertig appretirten Gewebe sind für den Verkauf und den Versandt zu messen und in feste und steife Wickel zu bringen, um ohne Beschädigung der Waare die unvermeidlichen Hantirungen vornehmen zu können. Je nach der Art und Dicke des Gewebes wird dasselbe zur Wickelbildung entweder fest um Brettchen, leichte Holzrahmen, Papptafeln o. dgl. geschlagen, oder der Länge nach in breite Falten gelegt und der erhaltene Gewebestofs mit dem einen Ende des Gewebes umschlungen, oder es wird auch das Gewebe nur rund um eine Walze zusammengerollt. Im ersten wie im letzten Falle verbleibt entweder das zum Aufwickeln dienende Brettchen oder die Walze in dem Gewebewickel zur Sicherung einer gröfseren Steifheit, oder dieselben werden aus dem fertigen Wickel bei genügender Steifheit des letzteren herausgezogen. Je nach der Breite des Gewebes geht diesem Aufwickeln und Legen auch ein Dubliren oder Falten desselben voran, um die Wickelbreite entsprechend schmal zu erhalten.

Im Allgemeinen werden leichte schmale und ungestärkte Gewebe ungefaltet um Brettchen geschlagen und das letztere verbleibt in dem fertigen Wickel; breitere, namentlich tuchartige Gewebe, werden dublirt und dann entweder auf Brettchen geschlagen und letzteres aus dem Wickel entfernt, oder gefaltet gelegt und der Gewebestofs durch Umwickeln, durch Bänder oder sonstwie zusammengehalten; leinene und gestärkte schmale Gewebe werden in Falten gelegt und der erhaltene

Gewebestofs zusammengerollt; Teppiche und andere starke Gewebe werden einfach zu runden Wickeln gerollt. Je nach örtlichen Gepflogenheiten finden sich allerdings von dieser Aufstellung hin und wieder kleine Abweichungen.

Die zur Ausführung dieser Arbeiten des Dublirens (Faltens), Messens, Aufwickelns und Legens dienenden Maschinen werden in neuerer Zeit meist für die Vornahme der auf einander folgenden zwei oder drei Arbeiten eingerichtet, so dafs das Gewebe in einem Durchgange als gemessener Wickel oder Faltenstofs die Maschine verläfst.

Einrichtungen zum *Dubliren von Geweben* sind in *D. p. J.* bereits (vgl. *A. Kiesler* 1875 **217** *284. *F. Gebauer* 1882 **245** *159. 1885 **256** 393. *H. Jacob* bez. *Müser* 1885 **256** 393) mehrfach beschrieben; weitere Vorschläge hierzu sind in neuerer Zeit nicht zu verzeichnen.

Das *Messen der Gewebe* findet entweder durch *Walzen oder Scheiben von bestimmtem Umfange* (vgl. *Zipperer* 1879 **232** 480. *Dörner* 1881 **239** *113. *Wilkinson* 1885 **257** *56) oder durch *Faltenlegen in bestimmter Länge* statt. Bei Mefswalzen wird entweder diese Walze angetrieben und nimmt dabei durch ihre rauhe Mantelfläche das Gewebe mit, oder das gezogene Gewebe nimmt die rauhe Mefswalze mit; bei Mefsscheiben oder Mefsrädern werden dieselben stets von dem Gewebe mitgenommen. Ein Zählwerk gestattet im ersten wie im zweiten Falle, die Zahl der Umgänge von Mefswalze und Mefsrad oder die Zahl der Falten und damit die abgemessene Länge abzulesen. Die in neuerer Zeit gemachten Verbesserungsvorschläge betreffen blofs Einrichtungen zum Messen nach der ersteren Art, welche als die einfachere, wenn auch in ihrem Ergebnisse dem Messen durch Zählen gleich langer Faltenlagen an Genauigkeit etwas nachstehende Einrichtung zu bezeichnen ist, da sich mit derselben das Aufwickeln oder Legen leicht vereinigen läfst.

Zur Veranschaulichung der allgemeinen Einrichtung der *Mefs- und Wickelmaschinen* ist in Fig. 17 Taf. 29 die Anordnung der Haupttheile der *Walzenmefsmaschine mit Wickel- oder Aufschlag- und Legeapparat* von der *Werkzeugmaschinenfabrik Union vormals Diehl* in Chemnitz dargestellt. Das vom Boden aufsteigende Gewebe geht zur Erzielung einer genügenden Spannung durch ein Stabgitter ***L*** und über die Walze *w* zu der mit Tuch überzogenen Mefswalze ***M***, auf welche das Gewebe am höchsten Punkte von einer Druckwalze *d* angeprefst wird, so dafs eine Mitnahme der Walze ***M*** seitens des gezogenen Gewebes sicher erfolgt. Das um das Brettchen ***B*** zu schlagende Gewebe geht dann noch um die Leitwalze w_1. Das Brettchen ***B*** wird an beiden Enden zwischen Klemmen von im Maschinengestelle gelagerten und in ihrem Lager je nach der Brettchenlänge oder der Gewebebreite verschiebbaren Spindelstücken gefafst und erhält eines der letzteren eine Drehung von einer Handkurbel oder mittels Riemenscheibe. Damit das Brettchen für eine Drehungsübertragung nicht beansprucht wird, erhält dasselbe einen Antrieb an beiden Enden.

Von dem einen getriebenen Spindelstücke wird mittels der gleichen Räder R und R_1 eine unterhalb B gelagerte Achse W getrieben, von welcher auf der anderen Seite wieder mittels gleicher Räder R und R_1 das andere Spindelstück Drehung erhält.

Um dem Gewebe in der Breite Führung zu geben, sind auf den Walzen w und w_1 Stellringe r angebracht, zwischen welchen das Gewebe läuft. Soll das Gewebe nicht gewickelt werden, so erhält die Mefswalze M Antrieb: das Gewebe fällt dann in dem schwingenden Kasten f nieder, um dadurch in Falten gelegt zu werden.

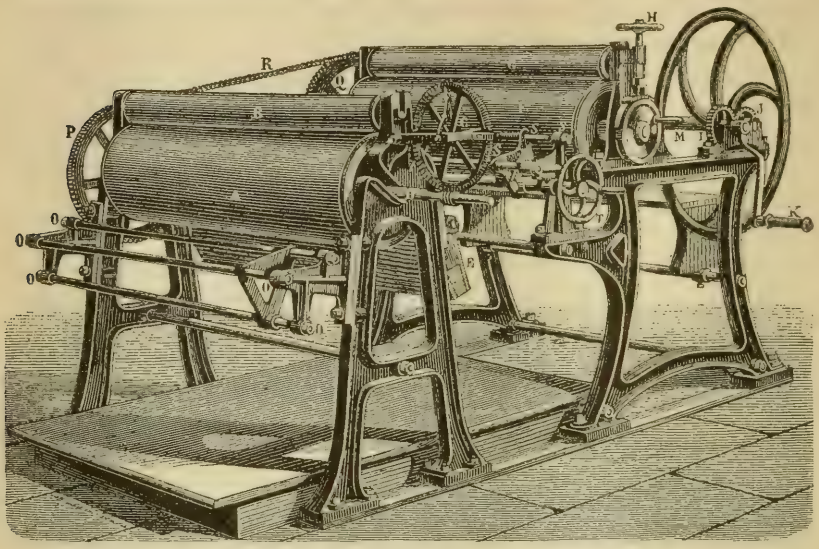
Ganz ähnliche Maschinen ohne den letzteren Legeapparat bringt *H. Güntsche* in Gera, Reufs, zur Ausführung; dabei sind für die Druckwalze d noch besondere mit stellbaren Gewichten versehene *Lagerdruckhebel* vorhanden.

Die Genauigkeit der Mefsangabe hängt bei solchen Maschinen wesentlich von der sicheren Mitnahme der Mefswalze, also von einer guten Umschliefsung derselben durch das Gewebe und einer vollkommenen Spannung des letzteren ab. Hierzu kann als eine gute Anordnung die *Mefs- und Wickelmaschine* von *C. G. Haubold* in Chemnitz betrachtet werden, deren Walzenanordnung aus Fig. 16 Taf. 29 zu entnehmen ist. Die Mefswalze M arbeitet dabei ohne Druckwalze und die Gewebespannung wird durch 3 festliegende Walzen bei L erreicht. Die Walze w_1 ist ebenfalls fest gelagert, während die Walzen w leicht drehbar sind. Diese Walzenanordnung geht nur etwas in die Länge und führt daher zu einer gröfseren Platzbeanspruchung seitens der Maschine.

Die Richtigkeit der Mafsangabe, welche man auf einer solchen Maschine erhält, wo das Aufwickeln des Gewebes sogleich nach dem Messen vorgenommen wird, kann dadurch, dafs das Wickelbrett angetrieben wird und die Mefswalze vom Gewebe mitzunehmen ist, in Folge des Zuges, den dasselbe dabei erleidet, bei besonderen Gewebearten sehr beeinträchtigt werden. Für das Aufwickeln ist nun eine gewisse Spannung des Gewebes nöthig und deshalb schaltet *Ch. Vincent* in Clichy bei Paris in einer Mefs- und Wickelmaschine zur Vermeidung des vorher erwähnten Uebelstandes zwischen der Mefswalze und dem angetriebenen Wickelbrette eine *Bremswalze* für das Gewebe ein, welche die *Mefswalze antreibt*, so dafs von der letzteren weg ein Zug auf das Gewebe nicht besteht.

Bei *Vincent*'s Maschine, welche von *Pierron und Dehaître* in Paris ausgeführt wird, sind, wie das dem *Bulletin de la Société d'Encouragement.* 1886 Bd. 1 * S. 177 entnommene Bild ersehen läfst, die Gestelle für die Mefs- als die Wickelmaschine getrennt gehalten, so dafs jede derselben auch für sich benutzt werden kann. Die letztere Maschine hat den Antrieb, der von Hand aus mittels der Kurbel K und der beiden Räder I und J auf eine flache Stahlschiene M erfolgt, an welcher die Wickelbretter befestigt werden. Vor dieser Schiene M liegt die Bremswalze F,

welche, von gleichem Durchmesser wie die Mefswalze *A*, in derselben Weise mit Filz überzogen ist und wie diese die Druckwalze *B* eben-



falls eine Druckwalze *G* erhalten hat. Die Bremswalze *F* wird von dem Gewebe mitgenommen und gestattet dabei, die Spannung desselben nach Bedarf zu regeln, indem die Achse der Walze *F* auf einer Seite eine Scheibe trägt, gegen welche von dem Handrade *H* stellbar ein Bremsbacken gepreſst werden kann. Auf der anderen Seite trägt die Achse der Walze *F* ein Kettenrad *Q*, von welchem aus eine Gelenkkette *R* nach einem gleichen Rade *P* auf der Mefswalze geht. Die Achse *D* derselben treibt auf der anderen Seite das Zählrad *C*. An der Mefswalze ist auch noch ein schwingender Faltkasten *E* angebracht, für den Fall, dafs Gewebe blofs gemessen werden sollen, wo dann auf die Achse *D* eine Handkurbel gesteckt wird. Sowohl für die Mefs-, als die Bremswalze sind vor denselben Leitstäbe *O* bezieh. *S* für das Gewebe angebracht, auf welchen sich Stücke zur seitlichen Führung des letzteren verstellen lassen. Zur leichteren Ausführung dieser Verstellung stecken bei der Bremswalze diese Führungsstücke auf einer Schraubenspindel, welche mittels des Handrades *T* gedreht wird.

Bei der von *H. Gérard Sohn* und *Aug. Schneider* in Mont St. Pont sous Braine l'Allend, Belgien (*D. R. P. Nr. 34482 vom 9. Juni 1885) vorgeschlagenen Maschine sollen die Gewebestücke *vor dem Messen und Aufwickeln gleichzeitig dublirt* werden; letzteres erfolgt, indem die Hälften des über eine Leitwalze an der Decke des Fabrikraumes abfallenden Gewebes um ein senkrechtes sogen. Schwert *S* (Fig. 14 Taf. 29) von Leisten *l* zusammen geführt werden. Die beiden Gewebehälften werden dann von einer Walze *n* an die Mefswalze *M* gedrückt, hierauf um die-

selbe und von Walzen *w* auf und ab, dann wieder aufsteigend zum angetriebenen Wickelbrette *B* geleitet. Beim letzten Aufgange tritt zwischen die Gewebehälften ein zweites Schwert *D*, um ein Ausstreichen etwaiger Falten und eine gerade Führung zu erzielen. Die Mefswalze *M* erhält entsprechend den stärkeren Geweben, für welche diese Maschine bestimmt zu sein scheint, noch eine mit dem stellbaren Gewichte *g* belastete Bremse. Das Zählwerk *z* ist nicht wie gewöhnlich an dem Zapfen der Mefswalze angeordnet, sondern höher und daher bequemer liegend; doch ist zum Betriebe desselben von der Mefswalze eine endlose Schnur *s* benutzt, welche Einrichtung für eine genaue Mafsangabe nicht empfehlenswerth sein kann. Auch hat bei dieser Maschine das Brett *B* nur einen einseitigen Antrieb; dasselbe soll auch immer in der Maschine verbleiben und kann daher die letztere nur bei stärkeren Geweben in Benutzung kommen.

Für das Aufwickeln von Geweben, bei welchen das Wickelbrett nicht im fertigen Gewebewickel verbleibt, ist ein von *Franz Müller* in M.-Gladbach (*D. R. P. Nr. 35333 vom 17. Oktober 1885) angegebenes *zusammenklappbares Wickelbrett* bestimmt. Dasselbe besteht aus zwei durch ein Gelenk verbundenen Theilen, dessen äufsere Kanten beim Wickeln durch ein zwischengelegtes Stück parallel gehalten werden. Wird das letztere nach dem Aufwickeln entfernt, so klappen die beiden Bretttheile zusammen und können dann sehr leicht aus dem fertigen Gewebewickel herausgezogen werden. Um ein schnelles Ein- und Ausspannen dieses zusammengesetzten Wickelbrettes zu ermöglichen, kommt auf einer Seite das Gelenk in einen mit dem Drehzapfen versehenen Spannkopf zu liegen, während auf der anderen Seite das die Bretttheile aus einander haltende Stück den zweiten Drehzapfen trägt; das Lager des ersteren Zapfens ist durch einen Zahnstangentrieb leicht zu verschieben.

Nach dem Messen jedes Gewebestückes ist des leichteren Ablesens halber das Zählwerk der Mefsmaschinen immer wieder auf Null zu stellen. Um dies leicht ausführbar zu machen, hat *C. Herold* in Firma *Herold und v. d. Wettern* in Leipzig (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 33491 vom 13. März 1885) eine Einrichtung getroffen, bei welcher *zur Nullstellung das Zählwerk einfach umgelegt* zu werden braucht. Das von der Schnecke *S* auf der Mefswalzenachse *M* (Fig. 12 und 13 Taf. 29) getriebene Zählrad *Z* sitzt in einem Gehäuse *G*, welches mit den Augen *g* die excentrischen Naben der lose auf der Schneckenachse steckenden Hebel *r* umfafst. Die letzteren werden am anderen Ende von einem am Mefsmaschinengestelle festen Stifte gehalten, von welchem auch das Gehäuse *G* gestützt wird. An einer Nase *a* des Zählrades *Z* ist das Ende einer Spiralfeder *f* befestigt, welche um die Nabe des Zählrades gelegt und deren anderes Ende an einem Stifte am Gehäuse *G* angeschlossen ist. Diese Feder *f* sucht die Nase *a* stets zur Anlage an eine Klinke *k* und damit das Zählrad *Z* in die Nullstellung zu bringen. Wird also nach

dem Messen das Gehäuse *G* nach der anderen Seite umgelegt, so treten durch die excentrischen Naben von *r* die Zähne des Rades *Z* aus der Schnecke *S* und das Rad *Z* wird sofort in die Anfangsstellung zurückgedreht. Das ganze Zählwerk ist noch leicht abnehmbar eingerichtet.

Eine ähnliche *Einrichtung zur raschen Nullstellung des Zählwerkes* besitzt auch ein Apparat von *J. Musgrave* in Folkstone bei London (Englisches Patent 1885 Nr. 1481), welcher beim Markiren von Geweben in abgepafsten Längen benutzt wird. Dieser Apparat besteht aus einem Gestelle, das an einem gewöhnlichen Drucktische befestigt und in welches unterhalb der Gewebewickel gelegt wird. Von diesem geht das Gewebe über eine Anzahl Walzen, von welchen eine das Zählwerk antreibt. Der Arbeiter zieht nun vom Gewebe ein bestimmtes Stück ab, versieht dasselbe mit dem Druckzeichen und bringt das Zählwerk in seine Nullstellung zurück, worauf das Gewebe um ein neues Stück vorgezogen wird. Mit dem Zählwerke wird auch ein Klingelapparat in Verbindung gebracht, welcher den Arbeiter auf das Erreichen einer gewünschten Gewebelänge aufmerksam macht.

Da es für die Erlangung einer richtigen Mefsangabe durch Abrollen eines bestimmten Umfanges auf dem Gewebe nicht nothwendig ist, dafs dieser in der ganzen Gewebebreite berührt, so werden namentlich neuerdings statt der Mefswalzen auch *Mefsscheiben oder Mefsräder* benutzt. Das Gewebe kann nun die letzteren nicht umschlingen, sondern nur durch Berührung an einer Stelle mitnehmen und es ist deshalb, um diese Mitnahme zu sichern, nöthig, die Umfangsfläche der Mefsscheibe mit feinen Nadelspitzen zu versehen. Die gewöhnliche Anordnung ist dabei so getroffen, dafs auf einem Tische, über welchen das zu messende Gewebe hinweg gezogen wird, in der Mitte des letzteren die an einem über den Tisch reichenden Balken gelagerte Mefsscheibe aufruht.

Eine bewährte Einrichtung eines solchen *Mefsapparates* (vgl. Erl. *D. R. P. Kl. 42 Nr. 21977 vom 18. März 1882), wie derselbe von *O. E. Haentzschel* in Berlin zur Ausführung gebracht wird, veranschaulicht Fig. 15 Taf. 29. Die Mefsscheibe *B* lagert in einem mit dem Gegengewichte *A* versehenen Hebel *C*, um das Gewicht der Mefsscheibe auszugleichen, also einen leichten stellbaren Andruck derselben an das Gewebe zu sichern und die den Umlauf erschwerende Reibung in den Zapfenlagern zu vermindern. Die Achse *a* der Zifferscheibe ruht zur Verminderung der Reibung unten in einem Spurlager und wird in der Mitte von einem Rollenlager *r* gehalten. Die Drehungsübertragung von der Mefsscheibenachse auf die Achse *a* erfolgt durch Schneckengetriebe *D*. Der Umfang der Scheibe *B* beträgt genau 1^{m}; um nun auch Bruchtheile dieses Mafses ablesen zu können, sitzt auf der Achse der Mefsscheibe noch eine kleinere Scheibe *S*, welche an ihrem Umfange eingetheilt ist und an einem Zeiger *z* die Zahl der Centimeter eines angefangenen Meter ersehen läfst. Um die Zifferscheibe *C* immer beim Anfange des

Messens schnell in die Nullstellung zu bringen, ist an einem Rande ihrer Nabe ein Einschnitt vorgesehen, in welche eine von der Feder g gestützte Klinke k schnappt.

Um einen *Mefsapparat mit Mefsscheibe* an jedem beliebigen Tische anbringen zu können, ordnet *W. Sedgwick* in London (Englisches Patent 1885 Nr. 15866) die Mefsscheibe lose drehbar an einem Arme von der Länge der halben Gewebebreite an, welcher an einer Schraubenklammer sitzt und damit an der Tischkante befestigt wird. Dieser Arm trägt gleichzeitig zwei Zifferscheiben, eine für das Einheitsmafs, die andere für Bruchtheile desselben, welche unter einander und von der Mefsscheibe aus durch einzähnige Räder absetzend bewegt werden.

O. E. Haentzschel in Berlin hat auch eine *Brettchenwickelmaschine* (vgl. Erl. * D. R. P. Kl. 42 Nr. 27806 vom 9. November 1883) mit einem Scheibenmefsapparate ausgerüstet. Wie aus Fig. 11 Taf. 29 zu entnehmen ist, wird das Gewebe um einen Riegel j_1 und die Walze w auf den Tisch T, auf welchem die Mefsscheibe ruht, geleitet. Von dem Tische T wird das Gewebe zur Erzielung genügender Spannung über die Riegel j geführt und auf das sich drehende Brettchen B gewickelt; letzteres ist an den Enden von gelenkigen Klammern K gefafst und erhält blofs einseitigen Antrieb. Um die Beanspruchung des Brettchens zu mindern, wird dasselbe von einem zwischen beide Klammern K gesteckten Spiefse gehalten, welcher dann aus dem fertigen Wickel gezogen wird. Das Maschinengestell ist in eigenthümlicher Weise so geformt, dafs es eine leichte Beaufsichtigung des Gewebeganges gestattet. Die Walze w erhält, wenn dublirte Gewebe gemessen werden sollen, einen vieleckigen Querschnitt, um etwaige Gewebefalten auszustreichen. Auf den Tisch T legt sich an der Berührungsstelle der Mefsscheibe ein Schuh z auf, welcher durch ein stellbares Gewicht y beliebig beschwert werden kann und den Zweck hat, zur straffen Lage des Gewebes unter der Mefsscheibe beizutragen. Der Riegel j_1 erhält verschiebbare Haken h, um in dieselben einen Gewebewickel für das Nachmessen einlegen zu können.

Die von *Gebrüder Desbruères* in Paris (* D. R. P. Nr. 33721 vom 10. Februar 1885) herrührende *Mefs- und Legemaschine* für Gewebe besitzt für die Ausführung des Legens eine ähnliche Zusammensetzung der bewegenden Theile wie die bekannten Mefsmaschinen, welche die Zahl von gleichmäfsigen Doppelfaltenlagen angeben; doch soll mit dieser Einrichtung das Gewebe nicht gemessen, sondern nur, nachdem dasselbe vorher durch eine Walze gemessen und die Mafse an den Rändern aufgedruckt wurden (vgl. *Riley* bezieh. *Farmer* 1885 **256** 328), in gleichmäfsige Falten gelegt werden.

Das Gewebe wird auf einem Tische B (Fig. 22 Taf. 29) vorgelegt und von diesem nach aufwärts zwischen den Spannstäben t zur Mefswalze M geführt. Zur Regelung der Spannung des Gewebes sind zwei Stäbe t in wagerechten Schlitzen verstellbar. An die Walze M wird das

Gewebe von der Walze *E* angedrückt, welche entsprechend der verschiedenen Gewebedicke verstellbar ist. Auf der anderen Seite sitzt die Rolle *Q* zum Aufdrucken der Mafse; auch kann statt dessen an den Rand des Stoffes ein von der Rolle *i* kommendes und zwischen die Walzen *E* und *M* eingeführtes Mefsband aufgeklebt werden. Von der Walze *M* gelangt das Gewebe auf den in gleicher Höhe angeordneten Tisch *L* und von demselben nach abwärts zwischen die hin und her bewegten Schienen *j* und j_1, welche das Gewebe auf dem Tische *T* in Falten legen.

Die Einrichtung der einzelnen Theile der Maschine ist nun folgende: Zur *Einstellung der Walze E* ist dieselbe in Gabeln *G* gelagert, welche auf der durch das Maschinengestell reichenden Achse *F* festgeklemmt werden (vgl. Fig. 19 Taf. 29). Die Achse *F* ist durch einen Zahnbogen *H* und die in denselben greifende, mittels Handrad zu drehende Schraube *I* zu verstellen. Um einen elastischen Andruck der Walze *E* zu erzielen, ist auf der Schneckenachse eine Feder *J* eingelegt.

Das *Bedrucken des Geweberandes mit den Mefszahlen* erfolgt durch die Rolle *Q*, welche in einem in der einen Gabel *G* mittels Schnecke *S* stellbaren Hebel *R* gelagert ist (vgl. Fig. 18). Die Drehung der Rolle *Q* wird von der Walze *E* durch die Zahnräder S_1 bewirkt. Die Rolle *Q* ist mit zwei Zahlenscheiben ausgestattet, welche entsprechend die Meter und Bruchtheile desselben aufdrucken. Die Zahlenscheiben oder Typenrollen sind in der hohlen Rolle oder Hülse *Q* angeordnet und werden dadurch gesteuert, dafs quer durch diese reichende Stäbe *v*, welche zwischen Führungen bei der Drehung der Hülse *Q* laufen, von diesen hin und her geschoben werden. Diese Stäbe *v* rücken dabei die Einerscheiben immer um eine Ziffer vor und diese bewegen wie bei einem gewöhnlichen Zählwerke die Zehnerscheiben u. s. f. Die Druckfarbe wird einem Behälter *b* (Fig. 19) durch die absetzend mittels eines Klinkengesperres gedrehte Rolle *c* entnommen und von dieser an die Rolle *d* abgegeben. Die Rolle *d* geht mit der Klinke für die Bewegung von *c* auf und ab und überträgt dabei die aufgenommene Farbe an eine Rolle *a*. Von dieser gelangt die Farbe dann durch Vertheilungsrollen *f* und *e* an die Rollen *g* und von diesen auf die Typenflächen *Q*. Sämmtliche Rollen werden von der Walze *M* aus mittels Schnurrad *w* und Zahnräder bewegt.

Wenn die Mafszahlen in Gold, Silber o. dgl. aufgedruckt werden sollen, so erhält die Walze *E* an dem entsprechenden Ende eine gelochte Büchse mit dem Bronzestaube o. dgl. und von dieser werden die vorher mit Klebstoff aufgedruckten Zahlen bestreut. Wird ein Mafsstreifen an den Geweberand geklebt, so wird die Hülse *Q* durch eine den Klebstoff auftragende Rolle ersetzt.

Der *Falt- und Legeapparat* wird von der Mefswalze *M* aus bewegt. Ein von dieser getriebenes Kurbelrad *R* versetzt mittels der Stange *s* (Fig. 22) und des Hebels *h* den Hebel h_1 in Schwingungen, an welchen mittels der Stange s_1 das in einer Prismenführung laufende Gleitstück *p*

angeschlossen ist. In dem Gleitstücke p (vgl. Fig. 20 und 21 Taf. 29) stecken die Stangen der Faltlineale j und j_1, welche durch die Leitschienen V und V_1 abwechselnd gegen das Ende ihrer Bahn bezieh. der einzelnen Gewebelagen gehoben und gesenkt werden. Die Ränder der Gewebelagen werden von den Hebeln l niedergehalten, deren hinteres Ende auf Sternrädern n zur Auflage kommt und durch die Verdrehung derselben entweder gelüftet oder niedergedrückt wird. Die Sternräder n stehen durch eine Stange m mit einander in Verbindung, so dafs immer der Hebel l, von welchem die Falte aus gelegt wird, niedergedrückt und der andere Hebel l das Darunterschieben des Lineals j bezieh. j_1 gestattet; das andere Lineal j_1 bezieh. j wird dabei, damit es dem entsprechenden Hebel l ausweicht, gehoben. Die Stangen der Faltlineale j und j_1 stecken nicht unmittelbar in dem Gleitstücke p, sondern in besonderen in demselben verschiebbaren und federnd gehaltenen Führungshülsen q, so dafs die Lineale am Ende ihrer Bahn in der Bewegungsrichtung nachgeben können, wenn die Hülsen q gegen Nasen am Legetische stofsen. Durch die Verstellbarkeit dieser Nasen kann die Legeweite geregelt werden. Der Tisch T ist durch Zahnräder r, welche an am Gestelle feste Zahnstangen z greifen, parallel geführt und wird durch Federn beständig nach oben gedrückt.

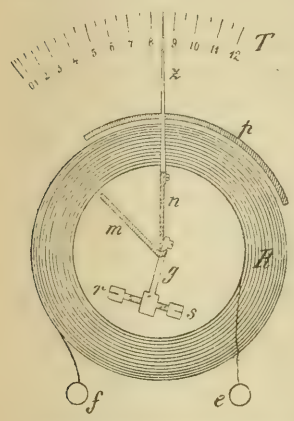
Die bei dieser Maschine benutzte Einrichtung zum Messen des Gewebes, den Rand desselben mit einem Mafsbande zu versehen, was namentlich für den Verkauf und Ausschnitt der Gewebestücke von Vortheil ist (vgl. 1885 **256** 328), wird auch von ***Bender und Thormann*** in Wiesbaden vorgeschlagen. Das ***Mafsband*** ist nach dem ***Deutschen Wollengewerbe***, 1886 S. 142 aus dünnem haltbarem Papier und wird beim Aufwickeln, jedoch ohne angeklebt zu werden, nur mit zwischen die Gewebelagen geschlagen. *G. R.*

Edelmann's Voltmeter und Ampèremeter zur Betriebscontrole.

Mit Abbildung.

Die aus dem physikalisch-mechanischen Institute von Dr. *M. Th. Edelmann* in München hervorgegangenen Voltmeter und Ampèremeter sind bestimmt, während des Betriebes von Beleuchtungsanlagen u. dgl. in oder an die Stromkreise geschaltet zu sein und durch ihre Anzeige des augenblicklichen Standes von Stromstärke und Spannung die Betriebsvorgänge vor Augen zu führen. Wegen der Unveränderlichkeit der Eichung wurde bei den vorliegenden Apparaten von der Anwendung dicker Eisenmassen, constanter Magnete und Federn abgesehen und die möglichste Vergröfserung der richtenden Kräfte angestrebt, was für die Genauigkeit der Angaben natürlich von besonderem Belange ist. Ampèremeter und Voltmeter unterscheiden sich selbstverständlich nur in den

Windungen. Auf einem vierseitigen Mahagonibrette, das mittels zweier Schrauben an der Wand so befestigt wird, dafs die obere Seite sich durch eine aufgesetzte Libelle wagerecht erweist, ist nach dem *Centralblatt für Elektrotechnik*, 1886 * S. 138 eine mit Glasplatte verschlossene, die Drahtwindungen enthaltende Büchse angebracht. Die Zuleitung des Stromes geschieht durch zwei Klemmschrauben *f* und *e*. Unter der Glasplatte liegt die Theilung *T*, der Zeiger *z* sowie der in der cylindrischen



Höhlung der Drahtwindungen liegende aufserordentlich einfache Mechanismus. Derselbe besteht aus drei dünnen Eisenblechen *m*, *n* und *p*, der Windungsrolle *R*, welche die beiden Bleche *m* und *n* umgibt; das Blech *p* verläuft ein Stück weit concentrisch mit den Windungen; *p*, *m*, *n* und *R* sind in der Richtung senkrecht zur Zeichnungsebene gleich hoch. Der Strom, welcher durch die Windungen fliefst, magnetisirt diese drei Bleche, von welchen *m* und *p* feststehen, während sich *n* um eine Schneide drehen kann. *n* wird eine Gleichgewichtsstellung einnehmen, welche durch das Zammenwirken des an *n* befestigten Gegengewichtes *g*, dessen Schwerpunkt durch die Schrauben *r* und *s* zweckmäfsig verlegt werden kann, sowie der zwischen *m* und *n* abstofsend, zwischen *n* und *R*, *n* und *p* anziehend wirkenden magnetischen Kräfte bedingt wird. Der Stand von *n* wird durch den daran befestigten Zeiger *z* auf der Theilung *T* abgelesen.

So lange die vom Strome ausgehenden magnetisirenden Kräfte geringe, also die beiden Bleche *m* und *n* nahe beisammen sind, kommt hauptsächlich die zwischen diesen wirksame Kraft der Abstofsung in Betracht und ihre Magnetisirung wächst mit der Stromstärke. Bald wird indessen (im vorliegenden Falle bei etwa 3 Ampère) die Magnetisirung dieser Bleche ihren Höhepunkt erreicht haben, worauf dann die Veränderungen der von der Rolle *R* und von dem Bleche *p* ausgehenden anziehenden Kräfte auf *n* vorherrschend werden. Der Mantel *p* besorgt aufserdem, dafs *n* gegen von aufsen wirkende magnetische Kräfte, z. B. vorübergehende Drahtleitungen u. s. w., im magnetischen Schatten sich befinde. Diese Schattenwirkung ist, wie man sich durch Annäherung eines Magnetstabes von aufsen leicht überzeugen kann, eine auffallende.

Stellt man z. B. für ein Ampèremeter den Zusammenhang zwischen Stromstärke und Ausschlag als Curve dar, so verläuft dieselbe innerhalb der für die Messung bestimmten Grenzen als Gerade, was die Brauchbarkeit der Construction darthut.

Ueber Schlacken, deren Verarbeitung und Verwerthung.

(Fortsetzung des Berichtes Bd. 258 S. 364.)

R. Akerman[1] hat die *Schmelzwärme verschiedener Hochofenschlacken bestimmt.* Um namentlich bei zähflüssigen Schlacken eine Ueberschmelzwärme zu vermeiden, wurde der Tiegel nur halb in das Calorimeter entleert, während die andere Hälfte als bereits erstarrt im Tiegel zurückblieb. Zu den Schmelzversuchen wurden fein gepulverte Gemenge von Quarz (mit 98,25 SiO_2), Kalkstein (94,47 $CaCO_3$), Talk (59,27 SiO_2, 32,08 MgO), Magnesia (94,62 MgO), Kaolin (47,25 SiO_2, 37,20 Al_2O_3), Thonerde (63,50 Al_2O_3) und Mangancarbonat (58,60 MnO, 36,80 CO_2) benutzt.

Für *Kalk-Magnesiasilicate* ergibt sich die gröfste Leichtschmelzbarkeit bei 1,5 und 2,0 Silicat mit $9CaO + 4MgO$, oder bei einem Sauerstoff-Aequivalentverhältnisse von ungefähr 0,44. Bei steigendem Magnesiagehalte nimmt die Schmelzbarkeit fast ebenso ab, wie sie vorher zunahm. Das von Magnesia freie Bisilicat schmilzt mit 473°, das im Verhältnisse zu 0,44 mit MgO vermengte aber schon mit 375°, während beim 1,5-Silicat dieser Unterschied nur 20° ausmacht (431 bezieh. 411°). Das 2,5-Silicat schmilzt am leichtesten mit $7CaO + 2MgO$ oder bei dem Verhältnisse 0,29; das von Magnesia freie Silicat braucht 446°, letzteres 362°, so dafs hier nur 80 bis 90° gespart werden. Mehr Magnesia erschwert die Schmelzbarkeit viel langsamer als beim 1,5- und 2,0-Silicat. Beim 3,0-Silicat erleichtert die Magnesia die Schmelzbarkeit nur um etwa 11° (396 bis 385), d. h. von Magnesia freies Trisilicat ist an und für sich nicht schwerflüssig. Der Magnesiagehalt ist hier in gewissen Grenzen ziemlich gleichgültig.

Mit Rücksicht auf das *Sauerstoffverhältnifs zwischen der SiO_2 und den Basen schmilzt*:

CaO-Silicat bei 1.5 mit 431°; bei 1,75 und 2,0 mit 472°, bei 2,86 mit 388° und bei 4.0 mit 424°.

(3CaO + MgO)-Silicat bei 1,25 mit 449°, bei 1,5 mit 419°, bei 1,75 mit 435°, bei 2,5 mit 363° und bei 3,0 mit 395°.

(2CaO + MgO)-Silicat bei 1,0 mit 483°, bei 1,5 mit 414°, bei 1,75 mit 423°, bei 2.37 mit 369° und bei 3.18 mit 409°.

(CaO + MgO)-Silicat bei 1,0 mit 513°, bei 1,5 mit 441°, bei 1,75 mit 467°, bei 2,75 mit 394° und bei 3,5 mit 456°.

Wird bei *Kalk-Thonerdesilicaten* die gesammte Thonerde als Basis betrachtet, so schmilzt mit Rücksicht auf das Sauerstoffverhältnifs die Thonerde zu den übrigen Basen:

3.0-Silicat: das reine Kalksilicat mit 396°, bei 0,1 Al_2O_3 mit 346°, bei 0.3 mit 374° und bei 1,0 mit 407°.

2.5-Silicat: reines Silicat mit 446°, bei 0.2 Al_2O_3 mit 347°, bei 0.9 mit 390° und bei 2.0 mit 415°.

2.0-Silicat: reines mit 472°, bei 0.35 Al_2O_3 mit 350° und bei 2.0 mit 408°.

---

[1] *R. Akerman*: *Värmebehofren för Olika Masugnsslaggers Smältning* (Stockholm 1886), vgl. *Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 1886 S. 114.

1,5-Silicat: reines mit 431c, bei 0,5 Al_2O_3 mit 357c, bei 2,0 mit 412c und bei 3,0 mit 423c.
1,0-Silicat: bei 0,2 Al_2O_3 mit 428c, bei 0,7 mit 347c und bei 2,35 mit 461c.
0,7-Silicat: bei 0,5 Al_2O_3 mit 447c, bei 1,2 mit 355c, bei 3,0 mit 440c.
0,5-Silicat: bei 1,5 Al_2O_3 mit 406c, bei 1,75 mit 369c und bei 2,98 mit 423c.

Von *Manganoxydul-Kalksilicaten* schmilzt das Singulosilicat mit 366c, das 1,5-Silicat mit 345c, das Bisilicat mit 351c, wenn auf 80 Mangan 20 Kalk kommen. Das 2,5-Silicat aus Mangan allein erfordert 387c, während das leichtflüssigste Kalk-Mangansilicat 355c bedarf. Beim Trisilicat liegt die niedrigste Schmelzwärme von 371c nur 25c unter der des reinen Kalksilicates, bei mehr als 40 Proc. MnO steigt die Schwerschmelzbarkeit bedeutend.

In Silicaten mit Kalk, Thonerde, Magnesia und Manganoxydul wirkt die Thonerde von den letzteren drei Stoffen im Verhältnisse zum Sauerstoffe und zum Gewichte am kräftigsten; ausgenommen das 1,5-Silicat des Kalkes mit Zuhilfenahme des Mangans liegen auch die von ihr bewirkten Wärmeminima bedeutend niedriger als die der anderen beiden Basen. Die Rangordnung von Magnesia und Mangan ist schwer zu bestimmen; in 2- und 2,5-Silicaten wirkt MgO kräftiger als in den anderen, während in 1- und 1,5-Silicaten wieder MnO kräftiger ist als MgO; diese erzeugt auch nicht so tiefe Minima wie das Oxydul.

Diese Versuche beweisen, dafs man dem Manganoxydul bisher eine zu grofse Rolle bei der Schlackenschmelzbarkeit zugeschrieben hat: frischfliefsend macht es die Schlacken wohl; aber diese wirken auch auf die Ofenwände mehr zerstörend ein.

Trinäre Silicate ($CaO + MgO + Al_2O_3$). Das reine 1,5-Silicat aus 9 CaO und 4 MgO schmilzt mit 411c, bei 5 Proc. Al_2O_3 mit 373c, bei 10 Proc. mit 362c und bei 25 Proc. Al_2O_3 mit 400c. Dasselbe reine 2,0-Silicat schmilzt mit 376c, bei 10 Proc. Al_2O_3 mit 387c und bei 22 Proc. mit 423c und das reine 2,5-Silicat aus 7 CaO und 2 MgO mit 362c, bei 0,2 Proc. Al_2O_3 mit 369c und bei 15 Proc. mit 303c.

Der *mittlere Wärmeverbrauch* zum Schmelzen von 74 Hochofenschlacken war 388c (340 bis 463c). Von diesen waren 27 Singulosilicate, welche durchschnittlich 396c brauchten, 43 Bisilicate mit je 382c und 4 Trisilicate mit je 392c.

C. Scheibler in Berlin (D. R. P. Kl. 16 Nr. 33220 vom 18. November 1884) will aus den beim *basischen Verfahren* erhaltenen Schlacken dadurch einen an *Phosphorsäure reicheren* Theil derselben gewinnen, dafs er die geschmolzenen Schlacken langsam abkühlen läfst. Die reiche Schlacke erstarrt zuletzt.

Nach einem ferneren Vorschlage *Scheibler*'s (D. R. P. Kl. 18 Nr. 34416 vom 5. Mai 1885) soll zur *Gewinnung einer an Phosphorsäure reichen Schlacke* die Entphosphorung so geleitet werden, dafs die zuerst gebildete Schlacke, welche viel Phosphorsäure, aber wenig Eisen enthält, während der Nachblasezeit abgegossen wird, worauf der Prozefs unter Bildung

einer an Eisen reichen, aber an Phosphorsäure armen Endschlacke behufs Ersparnifs an basischen Zuschlägen und Erzielung eines heifseren Metallbades beendet wird (vgl. 1884 **251** 191).

Nach *M. Nahnsen* in Schönebeck (D. R. P. Kl. 12 Nr. 34741 vom 14. März 1885) sollen *Abwässer* mit gemahlener, an Phosphor reicher *Schlacke* behandelt, dann mit Kieselsäurehydrat versetzt werden, damit der gebildete kieselsaure Kalk noch *organische* Stoffe mit niederreifst. (Vgl. 1885 **257** 435.)

G. Leuchs in Nürnberg (D. R. P. Kl. 16 Zusatz Nr. 35119 vom 10. Mai 1885, vgl. 1885 **258** 367) will das *Calciumphosphat aus basischen Schlacken* und natürlichen Phosphaten dadurch gewinnen, dafs er den Rohstoff mit ätzenden oder kohlensauren Alkalien, mit Feldspath, Wasserglas oder Chilisalpeter glüht.

Nach *L. Imperatori* in Düsseldorf (D. R. P. Kl. 18 Nr. 34412 vom 5. Februar 1885) wird zur *Gewinnung von Phosphaten* Phosphor haltiges Eisen mit Natriumsulfat in einem Soda-Drehofen geschmolzen. Die erkaltete Schmelze wird in Stücke gebrochen und mit Wasser ausgelaugt. Bei dem Auslaugen bildet sich ein Rückstand von Schwefeleisen und Eisenoxyd. Aus der eingedampften Lösung krystallisirt Trinatriumphosphat, $Na_3PO_4.12H_2O$. Durch Einwirkung von Rauchgasen wird letzteres zerlegt: $2Na_3PO_4 + CO_2 + H_2O = 2Na_2HPO_4 + Na_2CO_3$. Die Masse wird in warmem Wasser gelöst und die Lösung zum Krystallisiren gestellt. Zuerst krystallisirt Binatriumphosphat: $Na_2HPO_4.12H_2O$, während die Mutterlauge noch Krystalle von Natriumcarbonat, $Na_2CO_3.10H_2O$, liefert. Auch kann man das Na_3PO_4 mit Schwefelsäure behandeln behufs Gewinnung von Phosphorsäure und Natriumsulfat.

Die *Wirkung der aus basischen Schlacken hergestellten Düngemittel* bespricht *G. Hoyermann* (*Sitzungsberichte des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleifses*, 1885 S. 234). Die Schlacke, welche in Peine bei der Entphosphorung des Ilseder Roheisens erhalten wird, enthält im Durchschnitte: 20 Phosphorsäure, 5 Magnesia, 11 Eisen, 2 Mangan, 6 Kieselsäure, 50 Kalk, 1 Schwefel. Die Phosphorsäure ist in Verbindung mit Kalk und zwar als Tricalciumphosphat, dessen Gehalt sich demnach auf 43,60 Proc. berechnet. Der übrige Kalk ist auch nur zum geringsten Theile unverbunden als unveränderter Aetzkalk in der Schlacke vorhanden. Ein Theil ist mit der Kieselsäure zu Silicat vereinigt und der Rest bildet mit dem Eisen und Mangan eine Verbindung von Eisenoxydkalk bezieh. Manganoxydkalk. Das vorhandene Eisenoxydul ist völlig unschädlich. In keinem anderen, natürlich vorkommenden Rohphosphat ist das Calciumphosphat in so inniger Vereinigung mit durch Wasser zersetzbaren anderen Stoffen vorhanden und dieser Umstand sichert der fein gemahlenen Schlacke einen grofsen Vorzug vor anderen Rohphosphaten in ihrer Anwendung zum Düngen. Dadurch kommt es, dafs die Schlacken, selbst die allergröfsten Stücke, an freier Luft ge-

lagert, sehr bald einem Zersetzungsprozesse unterliegen, welcher ein Zerfallen in die kleinsten Theile zur Folge hat. Langsam aber stetig schreitet dieses Zerfallen in der an der Luft gelagerten Schlacke vorwärts. Damit diese Zersetzung möglichst vollständig ist, verwendet *Hoyermann* nur solche Schlacken der Peiner Hütte, welche 1 Jahr an der Luft gelegen haben, um sie vermahlen als *Peiner Phosphatmehl* in den Handel zu bringen. Bis jetzt liegen nur günstige Erfahrungen über die Wirkung desselben als Düngemittel vor.

Frank (daselbst S. 246) hebt hervor, dafs der Fehler, welchen die deutschen Agrikulturchemiker in Bezug auf die Anwendung der Phosphate früher gemacht haben, sich nationalökonomisch schwer gerächt hat. Man mufste früher in Deutschland die Phosphate einführen, weil man lediglich auf Grund theoretischer Annahmen und unter Nichtbeachtung der aus anderen Ländern vorliegenden Erfahrungen nur den wasserlöslichen Superphosphaten einen Handelswerth zuerkannte. Eine ungefähre Schätzung ergibt nun, dafs diese Theorie Deutschland in den letzten 25 Jahren etwa 200 Mill. Mark gekostet hat; wir haben unsere Lahnphosphorite mit 7 Pf. für das Procent Phosphorsäure verkauft und gröfstentheils nach England und Frankreich ausgeführt, während wir ausländische, meist überseeische Phosphate, wie Baker, Mejillones, Curaçao, einführten, in denen 1 Proc. Phosphorsäure im rohen Zustande 18 bis 25 Pf. kostete. Damit wurden dann freilich sehr schöne hochprocentige Superphosphate erzielt, aber zu einem Preise, welcher nur für die bestgestellten Landwirthschaften erschwinglich war, während mehr als 0,9 unserer kultivirten Ländereien auf diesen theuren Kunstdünger verzichten mufsten. Die trotzdem starke Nachfrage nach hohen Phosphaten für den deutschen Markt hatte vor einiger Zeit sogar zu einer Knappheit derselben geführt; doch haben sich diese Verhältnisse jetzt wieder geändert, da sich neben dem Thomasphosphate in Folge eifriger und erfolgreicher Forschungen auch auswärts wieder sehr bedeutende Phosphatquellen erschlossen haben, von denen die sehr reichen russischen Phosphorite aus dem Gebiete des Tschernojem, ferner die belgischen und die Süd-Carolina-, Canada- und Aruba-Phosphate zu erwähnen sind. Unter diesen Umständen erscheint die Aufgabe, aus den Thomasschlacken ein reines, concentrirtes Düngemittel herzustellen, nicht mehr so drängend wie noch vor 2 Jahren und man wird vielmehr danach streben, sie mit den einfachsten chemischen und mechanischen Hilfsmitteln für landwirthschaftliche Verwendung aufzubereiten.

An einem Absatzgebiete wird es gerade bei unseren deutschen Bodenverhältnissen nicht fehlen und die Provinz Hannover allein kann mehr verbrauchen, als mehrere Stahlwerke von der Gröfse der Peiner Hütte zu liefern vermögen. (Vgl. *Dünkelberg* 1880 **237** 463.)

Nach *Horn* (*Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 1886 S. 40) bedingen die in der Thomasschlacke enthaltenen grofsen und kleinen Stücke metal-

lischen Eisens, welche die *Vermahlung* der sonst sehr spröden und deshalb verhältnifsmäfsig leicht zu pulverisirenden Schlacke ganz aufserordentlich erschweren, eine von den gewöhnlichen Mahlverfahren mehr oder weniger abweichende Behandlung, auch die Anlage besonderer Maschinen.

Es scheint zwar Nichts natürlicher als die Einschaltung kräftiger Magnete in den Mahlprozefs, um alles metallische Eisen vor bezieh. während der Pulverisirung abzufangen und auszuscheiden; jedoch ist bis jetzt die Wirkung derartiger Magnete nicht die erwartete gewesen, was sich freilich dadurch erklärt, dafs die in der Schlacke eingeschlossenen Eisenstücke gar zu mannigfaltig in ihrer Gröfse bezieh. in ihrem Gewichte sind.

Die gröfsten Stücke lassen sich wohl nach der ersten Vorzerkleinerung von Hand auslesen; der Rest aber ist nicht leicht mit derjenigen Sicherheit abzufangen, die zu wünschen bleibt, wenn die schliefsliche Vermahlung auf Mühlsteinen geschehen soll. Denn die Mahlflächen der Mühlsteine leiden ganz aufserordentlich, sobald in der leicht zu pulverisirenden Schlacke Eisenkörner enthalten sind.

Man hat ferner versucht, die Ausscheidung der Eisentheile durch Schleudermühlen vorzunehmen, in der richtigen Voraussetzung, dafs beim heftigen Stofse die Schlackentheile leicht zertrümmert werden, während die Eisentheile unversehrt bleiben. Es stellte sich aber heraus, dafs dann die Schleudermaschinen selbst durch das Eisen in einer unerträglichen Weise abgenutzt und rasch aufgebraucht werden. Unterwirft man aber die Schlacke auf Stampfwerken oder Steinbrechern einer ersten Vorzerkleinerung, so kann man zunächst die allergröfsten und darum für die Maschinen besonders gefährlichen Eisentheile von Hand auslesen und den Rest auf kräftige Walzen oder Kollergänge geben. Walzen sowohl, wie Kollergänge lassen sich so kräftig und andererseits so nachgiebig bauen, dafs sie die Schlacke zermalmen, während sie die Eisenstücke ohne Schaden für die Oberfläche der Walzen einfach ausstrecken, d. h. platt drücken. Durch Verwendung der *Schrägsiebe* von *Nagel und Kaemp* in Hamburg (vgl. * S. 458 d. Bd.) lassen sich diese Eisentheile dann leicht entfernen.

Nach *Holdefleifs* (*Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins der Provinz Sachsen*, 1885 S. 264) enthielt *Peiner Phosphatmehl*:

	I	II
Citratlösliche Phosphorsäure . .	2,74 Proc.	3,81 Proc.
Gesammtphosphorsäure	17,65	19,37

Verfasser empfiehlt dasselbe namentlich für humusreichen Boden.

M. v. Maltzan (*Chemikerzeitung*, 1886 S. 83) hält die *Verwendung der gemahlenen Thomasschlacke* wegen des Gehaltes an Eisenoxydul und Schwefelcalcium für schädlich und meint, die Phosphate derselben wären von der denkbar schwersten Löslichkeit, eine Behauptung, denen die sonstigen Erfahrungen allerdings widersprechen. Er empfiehlt dieselben durch *Schwefligsäure* aus Röstgasen aufzuschliefsen.

Zur Herstellung von Leder (Patentklasse 28).

Nach dem von *A. Müller-Jacobs* in New-York (D. R. P. Nr. 35338 vom 19. Juni 1885) angegebenen Gerbereiverfahren unter Benutzung von *Sulfoleaten und Sulforicinoleaten* an Stelle von Fetten, Oelen u. dgl. werden durch gemäfsigte Einwirkung von 25 bis 50 Proc. concentrirter Schwefelsäure auf Triglyceride, Oel- und Fettsäuren, sowie auf halbflüssige und feste Fette und durch Neutralisation des entstandenen, durch Waschen mit Wasser und Kochsalzlösungen von überschüssiger, unverbundener Schwefelsäure befreiten Sulfosäuregemisches und durch Zugabe von Kalium-, Natrium- oder Ammoniumhydrat Sulfoleate hergestellt (vgl. 1884 **253** 473), welche in folgender Weise für Gerbereizwecke verwendet werden sollen.

Bei der Roth- und Lohgerberei werden die gut gereinigten und wie gewöhnlich geschwellten Häute (Blöfsen) in eine neutrale, 5- bis 10-procentige Sulfoleatlösung eingelegt. Nach Verlauf einiger Stunden nimmt man sie heraus, läfst gut abtropfen oder schleudert und trocknet langsam an der Luft oder in einem feuchten Heizraum, worauf man nach völligem Trocknen wäscht und dies erforderlichen Falles nochmals wiederholt. Die übrig bleibende Oelbrühe wird stets wieder aufs Neue verwendet, ohne dafs ein besonderer Zusatz nöthig wäre. Die so behandelte, beinahe gegerbte Haut wird nun wie gewöhnlich in die Lohgruben eingesetzt, oder den anderen bekannten Prozessen der Schnellgerberei unterzogen. Die Haut wird bei einer gleichen Menge aufgenommenen Gerbstoffes in der Hälfte der sonst nöthigen Zeit lohgar. Das Leder wird in üblicher Weise zugerichtet, zum Einfetten aber eine 6- bis 10procentige Sulfoleatlösung verwendet.

Man kann auch die in gewöhnlicher Weise gegerbten Leder, statt mit Fett einzuschmieren, durch eine 7- bis 10procentige lauwarme Sulfoleatlösung ziehen, abtropfen lassen, einige Zeit auf Haufen legen und dann trocknen. Wendet man an Stelle der reinen Sulfoleatlösung sulfoleïn- oder sulforicinölsaures Eisenoxydnatron an, so ist das Leder gleichzeitig loh-, eisen- und fettgar, hat bereits eine tief schwarze Färbung angenommen und bedarf nur noch eines einfachen Blauholzanstriches, um glänzend schwarz gefärbt zu sein. Das *sulfoleïnsaure Eisenoxydnatron* stellt man dadurch her, dafs man Eisenchlorid in concentrirtem Natriumsulfoleat löst, wobei durch wechselseitige Zersetzung ölsaures Eisenoxyd und Chlornatrium gebildet wird; das fettsaure Eisen bleibt im überschüssigen Natriumsulfoleat gelöst. In gleicher Weise wird auch das sulforicinölsaure Eisenoxydnatron erzeugt.

Die in der Alaun- oder Weifsgerberei erzeugten Leder haben bekanntlich den Nachtheil, dafs denselben schon allein durch Wasser ein grofser Theil der Thonerde entzogen wird, wodurch sie in gleichem Verhältnisse entgerbt werden. Diesem Uebelstande kann am besten

durch Verwendung der Sulfoleate entweder vor, oder nach der Anwendung der Thonerdesalz- und Chlornatriumlösungen abgeholfen werden. In diesem Falle schlägt sich unlösliches Aluminiumsulfoleat neben freien Triglyceriden und Fettsäuren in der Haut nieder. Die Thonerde wird dadurch fixirt und das Leder erlangt neben einem weit besseren Ansehen gröfsere Solidität und Weichheit.

Bei der Herstellung des Glacéhandschuhleders kann man durch Sulfoleatlösungen das Eigelb ersetzen. Man fügt etwas Carbolsäure hinzu, um beim Lagern der Felle dem zu starken Erhitzen vorzubeugen. Ebenso ist es vortheilhaft, bei der Metallgerbung statt der Seifenlösung eine Eisennatriumsulfoleatlösung zu verwenden.

Zur Sämisch- oder Oelgerberei werden die in üblicher Weise vorbereiteten Felle durch eine 25procentige Sulfoleatlösung geführt; dann läfst man sie abtrocknen, legt sie in einem mäfsig erwärmten Raume auf Haufen und deckt sie sorgfältig zu. Nun ölt man mit der Sulfoleatlösung nochmals, nachdem man die Häute vorher in lauwarmes Wasser behufs Entfernung des nicht zersetzten sulfoleïnsauren Alkalis eingelegt hatte, walkt, legt wieder in Haufen, trocknet nochmals und behandelt hierauf mit einer schwachen Potaschelösung. Die ausgerungenen und getrockneten Häute werden nun gestollt, um denselben die Geschmeidigkeit zu ertheilen, welche sie durch das Trocknen zum Theile verloren haben, und sind dann fettgar.

Auch in der Pergament- und Chagrinfabrikation, sowie bei der Darstellung von vegetabilischem Pergament und künstlichem Leder können die Sulfoleatlösungen entweder allein, oder in Verbindung mit den anderen Gerbmitteln geeignete Verwendung finden.

Nach *Th. R. Clark* in New-York (D. R. P. Nr. 35340 vom 1. Juli 1885) wird in folgender Weise ein *sämischgares Leder mit polirter Narbenseite* erhalten, welches die Vorzüge eines feinen Glacéleders mit der Widerstandsfähigkeit des besten, durch Fettgerberei gewonnenen Leders verbinden soll.

Das nach dem in der Fettgerberei üblichen Verfahren mit Fett behandelte Leder wird sorgfältig getrocknet, um möglichst jede Spur von Feuchtigkeit zu entfernen, und in ein Bad von reiner raffinirter Naphta — vorzugsweise der gewöhnlichen, im Handel vorkommenden — gebracht. Dieses Bad wird in einem geschlossenen Kessel angerichtet, der entweder selbst gedreht werden kann, oder in welchem die Häute durch Rührer hin und her bewegt werden, um die schnelle Einwirkung der Flüssigkeit auf die Häute zu sichern. Dieses Rühren und Bewegen der Häute wird so lange fortgesetzt, bis die Naphta so vollständig mit den Fett- und Oelbestandtheilen, welche aus den Häuten ausgezogen sind, gesättigt ist, dafs sie nichts mehr aufnimmt. Darauf werden die Häute in ein zweites frisches Bad aus reiner Naphta gebracht und darin wie in dem ersten behandelt; diese Behandlung der Häute in einem

Naphtabade wird so lange wiederholt, bis das letzte Bad, in welches die Häute gelangen, ganz rein bleibt und bei einem Versuche nicht eine Spur von Fett oder Oel mehr enthält. In dem Falle, dafs die Häute beim Gerben mit unreinem Oel behandelt worden waren, wird es weiter nothwendig, jede Spur der Gummi- und Harzbestandtheile zu entfernen, welche von der reinen Naphta nicht aufgelöst worden waren; zu diesem Zwecke können sie mit Alkohol, Holzgeist, Ammoniak oder einem ähnlichen Lösungsmittel für Gummi- und Harzbestandtheile durchtränkt werden. Darauf werden die Häute aufgehängt, getrocknet und in bekannter Weise gefärbt, um schliefslich auf der äufseren tief schwarz gefärbten Fläche durch Vorrichtungen polirt zu werden, wie sie bei der Lederbereitung allgemein üblich sind.

J. Chemin in Paris (Oesterreichisch-Ungarisches Patent vom 9. Januar 1886) will in der *Weifsgerberei*, statt des bisher verwendeten Weizenmehles und Eigelb, Gemische verschiedener Mineralstoffe, Glycerin und Pflanzenmehle verwenden. Als Mineralstoffe werden genannt: Zinkoxyd, Magnesia, Gyps, schwefelsaures Blei, schwefelsaurer Baryt, schwefelsaurer Strontian, kohlensaurer Baryt, kohlensaurer Kalk, kohlensaurer Strontian, Blei-, Zink- oder Magnesiacarbonat, Talk, Kaolin, Dolomit oder borsaurer Kalk. Die Mehle, welche mit Glycerin vermengt mit oder ohne Zusatz von Oel zur Verwendung gelangen, sind von Mais, Hafer, Buchweizen, Gerste, Rofskastanien, sowie von allen Fettstoff haltigen Körnern, aus welchen sehr feines Mehl hergestellt werden kann.

Die Hochbahn mit Kabelbetrieb in Hoboken bei New-York.

Zur Bewältigung des aufserordentlich starken Verkehres zwischen der Stadt New-York und den Vororten jenseits des Hudson und East-River sind in neuerer Zeit verschiedene Einrichtungen geschaffen worden, unter denen die grofse Hängebrücke nach Brooklyn eine hervorragende Stelle einnimmt. Der Plan eines Tunnels unter dem Hudson-Flufs, als einziges Mittel, die Stadt New-York und das westliche Festland durch eine Eisenbahn zu verbinden, bietet zu grofse Schwierigkeiten und so bilden die Dampffähren noch die einzige Verbindung nach Jersey City, Hoboken u. s. w. Unmittelbar hinter letzterer Stadt und vor den schroffen steinigen Abhängen der Pallisaden liegt eine Reihe von Sümpfen, welche im Zusammenhange mit den steilen Abhängen bisher ein grofses Verkehrshindernifs nach der dahinter befindlichen gesunden Ebene gebildet haben, auf welchem die Orte Jersey City Heights, West Hoboken und Union Hill sich entwickeln. Seit dem J. 1873 geschah die Ersteigung der Anhöhe mittels eines Hebewerkes, d. i. einer kurzen, steilen, schiefen Ebene, auf welcher die Wagen nebst den Pferden durch Dampfkraft empor gehoben wurden.

Um nun den inzwischen gesteigerten Anforderungen gerecht zu werden, hat man neuerdings, wie der *Techniker*, 1886 * S. 78 ausführlicher berichtet, eine Hochbahn mit Drahtseilbetrieb von der Hobokener Fähre nach dem Berge hergestellt. Die etwa 1650^{m} lange Bahn steigt von der Fähre allmählich an, geht dann auf 1000^{m} wagerecht und steigt schliefslich mit 5 Proc. bis an ihren Endpunkt nahe „Palisade Avenue“ in Jersey City Heights. Die Bahn erhebt sich theilweise 27^{m} über den natürlichen Boden und ruht da auf Pfeilern von 15^{m} unterer und 6^{m}.7 oberer Breite. Die Schienen liegen auf Eichenklötzen, die

mittels Bolzen an Eisenplatten befestigt sind, welch letztere wieder zwischen zwei gefurchte Eisenstangen eingenietet sind. Das 38mm starke Stahldrahtseil läuft über 4 Seiltrommeln, welche an den Enden zweier paralleler Wellen sitzen, und wird mittels eines auf einer schiefen Ebene beweglichen grofsen Seilrades selbstthätig gespannt. Die Triebkraft liefern zwei Corlifs-Dampfmaschinen von je 500 Pferd. Vor den Endstationen sind die beiden Geleise durch Weichen in je eines zusammengezogen, so dafs ein Auswechseln der Wagen nicht nöthig ist. Die Griffklammern für das Seil werden mittels eines auf der Wagentrittplatte befindlichen Handrades geöffnet und geschlossen: mit demselben Rade werden auch die Bremsen bedient und ist die Anordnung derart, dafs, wenn die Bremse in Thätigkeit tritt, die der Griffklammer aufhört, so dafs die Wirkung der einen Vorkehrung nie durch die andere gestört wird. 240m vor der Station wird der Wagen losgelassen und fährt durch sein Beharrungsvermögen ein; die Fahrgäste verlassen den Wagen nach rechts, während die neuen Fahrgäste denselben durch die Hinterthür betreten. Unmittelbar darauf wird das Drahtseil gefafst und der Wagen fährt wieder zurück. Die bisherigen Probefahrten sind gut ausgefallen.

Drehbank zum Andrehen und Abstechen von Rohrenden.

Zum selbstthätigen und gleichzeitigen Andrehen und Abstechen von Rohrenden bringt die *Werkzeug- und Maschinenfabrik Oerlikon* bei Zürich besondere Drehbänke in verschiedener Gröfse zur Ausführung, wie eine solche für Röhren bis zu 4500mm Länge und bis zu 200mm Durchmesser bestimmte Maschine im *Engineering*, 1886 Bd. 41 * S. 102 veranschaulicht ist; dieselbe wiegt ungefähr 5t, woraus auf ihre ansehnliche Gröfse geschlossen werden kann. Die Rohrenden werden dabei zwischen drehenden centrirenden Klemmfuttern gefafst. Diese lagern in Gehäusen, welche sich auf einem langen Bette verschieben lassen. In jedem dieser Lagergehäuse wird ein kurzes Rohrstück, an welchem ein Stirnrad und das Spannfutter angebracht ist, von einer in der Mitte des Maschinenbettes liegenden Welle von einer Stufenscheibe aus angetrieben. Zwei Drehstahlsupporte, bestehend aus Lang- und Querschlitten, Drehtheil und Kopfplatte, sind an die äufseren Seiten der Lagergehäuse anzustellen, um die vorstehenden Rohrenden zu bearbeiten.

Der Selbstgang der Schaltbewegung wird von einer Nuthwelle, welche an der Arbeitseite längs des Bettes liegt, auf die Supportschlitten übertragen. An diesen sind überdies alle möglichen Ausrück- und Bewegungsvorrichtungen angebracht, um jederzeit und rasch den Selbstgang abstellen zu können und die Stähle von Hand zu bewegen. Das Einspannen des vorher aufgehängten Rohres erfolgt durch Aufschieben der Rohrstücke, indem die Lagergehäuse derselben mittels Handkurbel und Zahnstangengetriebe vorgeschoben werden.

Wasserwage mit in ihrer Beweglichkeit regelbarer Luftblase.

Um bei Wasserwagen die zu leichte Beweglichkeit der Luftblase zu mindern und durch die erzielte gröfsere Stetigkeit der Luftblasenbewegung die raschere Einstellung des auf diese untersuchten Gegenstandes zu ermöglichen, will *G. P. Erelyn* in London (* D. R. P. Kl. 42 Nr. 34574 vom 12. Mai 1885) die Gröfse der *Luftblase durch Anwendung von Druck verkleinern*. Der flüssige Inhalt der Wasserwage wird einfach durch einen stellbaren Stöpsel an der Einfüllöffnung zusammengepreſst und dieser Druck äufsert sich auf die Luftblase, welche dadurch eine mehr kugelige, das genaue Ablesen erleichternde und träger sich bewegende Gestalt annimmt.

Eisschrank ohne doppelte Blechwand.

Nach *M. Fünfstück* und *Chr. Rühle* in Stuttgart (* D. R. P. Kl. 34 Nr. 34569 vom 21. Juli 1885) bedingt die gebräuchliche Zinkblechauskleidung bei den gewöhnlichen Eisschränken als guter Wärmeleiter ein schnelleres Schmelzen des Eises, also gröfseren Eisverbrauch. Ebenso komme es bei Eisschränken darauf an, in welcher Höhe über dem Boden des Schrankes sich das Eis befinde: Versuche sollen gezeigt haben, dafs das Eis möglichst niedrig im Schranke anzubringen sei. Mit Rücksicht auf diese beiden Umstände haben die Genannten nun einen Eisschrank entworfen, welcher nur eine einfache Wandung aus

sogen. glasirter Oelpappe besitzt und blofs von oben aus zugänglich ist, wozu der Deckel zur Seite herausgezogen wird. In den so gebildeten Kasten wird am Boden eine Schale aus derselben wasserdichten Oelpappe aufgestellt und über diese ein Drahtsieb mit etwa 1cm Maschenweite gelegt. Auf dieses Drahtsieb kommen die Eisstücke zu liegen, von welchen das ablaufende Schmelzwasser die darunter stehende Schale aufnimmt. Das Sieb wie die Schale sind zum leichten Herausheben mit umklappbaren Drahthenkeln versehen. Der ausziehbare Deckel ist durchlocht und mit dünnem Gewebe überzogen. Zum Festhalten des letzteren wird ein Rahmen, der ebenfalls aus Oelpappe hergestellt ist, benutzt.

Die Einrichtung dieses Eisschrankes scheint auf die Benutzung von Eistafeln, wie dieselben von den Eismaschinen geliefert werden, berechnet zu sein. Versuche mit solchen sollen eine Eisersparnifs von 30 Proc. bei dem beschriebenen Eisschranke ergeben haben. (Vgl. *H. Meidinger* 1875 **218** 242. *H. Rothe* u. A. 1886 **259** * 222.)

Müller und Mauser's Fafs-Zählapparat für Brauereien.

Um das ermüdende Abzählen der in gröfseren Brauereien täglich abzuliefernden Gebinde durch Ueberwachungspersonen zu vermeiden, bringen *Müller und Mauser* in New-York nach dem *Techniker*, 1886 * S. 102 in Verbindung mit einem beliebigen Fafshebewerk einen Zählapparat zur Ausführung. Derselbe besitzt besondere Zeiger und Zifferblätter für die verschiedenen Fafsgröfsen und wird von einer beweglichen, an den darunter weggeführten Fässern schleifenden Gabel betrieben. Kommt ein Fafs unter die Gabel, so wird bei der Aushebung derselben das der Fafsgröfse entsprechende Zählwerk zur Bewegung eingestellt, welche Bewegung dann, nachdem sich die Gabel wieder senken kann, erfolgt.

Tiefseeleuchtthürme als Telegraphenstationen.

Wie im *Telegraphic Journal*, 1886 Bd. 18 S. 77 mitgetheilt wird, hat *C. Anderson* bereits vor etwa 3 Jahren schon vorgeschlagen, durch Herstellung von Leuchtthürmen auf hoher See eine gröfsere Sicherheit für die Schifffahrt und die Möglichkeit eines Verkehres mit in Gefahr befindlichen Schiffen zu beschaffen. *Anderson* wollte dazu als Leuchtthurm einen schmiedeisernen, genieteten Cylinder von etwa 11m Durchmesser und 89m Länge verwenden, der in 3 Räume getheilt ist. Der obere Theil sollte ungefähr 43m aus dem Wasser ragen und ebenso ausgeführt werden wie der Thurm eines gewöhnlichen Leuchtschiffes; der mittlere Theil sollte mit einem Stoffe gefüllt werden, welcher leichter als Wasser ist, während der untere, bis etwa 46m eintauchende Theil als Ballast dienen und dem Ganzen Stabilität verleihen sollte.

In neuerer Zeit ist nun durch den inzwischen verstorbenen Kapitän *Moody* ein ähnlicher Entwurf und zwar als brauchbares Modell ausgearbeitet worden, welches ein schwimmendes Telegraphenamt und ein Leuchtschiff vereinigt. Das auf der Werft der *Barrow Shipbuilding Company* ausgeführte Modell, das sich bei den im Januar d. J. angestellten Versuchen hinsichtlich seiner Stabilität sehr gut bewährt haben soll, gleicht durchweg einem schwimmenden Telegraphenhaus und hat einen Rumpf von besonderer Form. Von einem mittleren kreisrunden, durch ein besonderes Bollwerk geschützten Deck gehen vier gleiche Vorsprünge aus, so dafs die Grundrifsform des eigentlichen Fahrzeuges ein Quadrat mit nach einwärts gebogenen Seiten von etwa 24m,4 Länge darstellt. Von Deck aus führen die nöthigen Oeffnungen in das Innere des Fahrzeuges, welches durch Oberlicht erhellt wird; das Bollwerk ist mit Speigaten versehen, um das bei einem Sturme etwa übergeströmte Wasser abzuführen; doch erwartet man, dafs wegen der grofsen Schwimmkraft des Fahrzeuges selbst bei der schwersten See kein Wasser auf Deck kommen wird. Das Innere selbst ist in zahlreiche wasserdichte Kammern getheilt, um jede Gefahr des Untersinkens abzuwenden; auch soll das Fahrzeug vermöge seiner Form die Wellen abweisen, so dafs dieselben nicht über das Deck brechen. Das Fahrzeug wird durch 4 kräftige Kabel gehalten, welche von den zwischen den vier Vorsprüngen liegenden, einwärts gebogenen Seiten ausgehen und die, falls das Schiff auf hoher See vor Anker gelegt werden soll, mit Bojen verbunden sind, welche bis

zu einer bestimmten Tiefe versenkt und an denen endlich die Kabel mit den Ankern befestigt sind. Wird das Fahrzeug in der Nähe des Strandes verankert, so genügen 4 Kabeln mit ebenso vielen Ankern. Das Telegraphenkabel geht durch einen Schacht in der Mitte des Fahrzeuges nach dem Meeresgrunde und kann in keiner Weise mit den Ankerkabeln in Berührung kommen. In der Mitte des Schiffes erhebt sich ein kräftiger, aus Gitterwerk in Stahl hergestellter Mast etwa 18m über Wasser, welcher an seiner Spitze eine gewöhnliche Leuchtthurmlaterne trägt, die mit Hilfe von Leitern im Inneren des Mastes zugänglich ist. Der Mast wird aufserdem durch Stahldrahtseile gehalten. Im Schiffsraume befinden sich die Mannschafts- und Vorrathsräume.

Platten für Mikrophone.

Die *Société générale des téléphones* in Paris (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 35159 vom 10. April 1885) stellt namentlich für Mikrophone, bei welchen zwischen zwei über einander liegenden, an ihren Rändern fest eingeklemmten schwingenden Platten Kohlenschrot u. dgl. eingeschlossen ist, die schwingenden Platten, damit dieselben widerstandsfähiger werden, aus Metall, Holz u. s. w. her und bekleidet sie ganz oder nur zum Theile auf einer Seite oder auf beiden Seiten mit Kohle in fester oder in pulverisirter Form.

Braune Beize für Kupfer.

Nach *R. Kayser* (*Mittheilungen des bayerischen Gewerbemuseums*, 1886 S. 37) fügt man zur Herstellung einer braunen Kupferbeize zu 20g Salmiakgeist soviel Essigsäure, bis eingetauchtes blaues Lackmuspapier roth wird, setzt dazu 10g Chlorammonium und bringt das Ganze durch Wasserzusatz auf 1l. Mit der erhaltenen Lösung benetzt man die Kupferflächen wiederholt unter jedesmaligem Abreiben, bis der gewünschte braune Farbenton erzielt ist.

Zur Geschichte des Ammoniaksoda-Verfahrens.

Scheurer-Kestner macht im Anschlusse an die Arbeit von *L. Mond* (1885 **258** 335) im *Bulletin de la Société chimique*, 1886 S. 302 weitere Mittheilungen über die Geschichte des Ammoniaksodaverfahrens.

Trotzdem, dafs es erst *Solvay* gelang, das Verfahren erfolgreich zu machen, sind doch die Versuche seiner Vorgänger nicht ganz ohne Erfolg gewesen, sondern haben zur allmählichen Vervollkommnung des Prozesses beigetragen. Wahrscheinlich wäre es *Schlösing* und *Rolland* schon ums Jahr 1858 gelungen, eine Ammoniaksodafabrik im grofsen Mafsstabe mit Erfolg zu betreiben, wenn sie nicht davon durch besondere Umstände abgehalten worden wären. *Solvay*'s Neuerungen scheinen hauptsächlich in der Verwendung eines neuen Apparates zur Absorption der Kohlensäure zu bestehen. Er schreibt auch in seinem Patente vom J. 1863 seiner „Colonne" zur Absorption von Kohlensäure besondere Wichtigkeit zu. Schon *Schlösing* und *Rolland* hatten hauptsächlich das Bestreben, das Verfahren zu einem ununterbrochenen und selbstthätigen zu gestalten. *Solvay* hat dieses Ziel durch Construction seines sinnreichen und verhältnifsmäfsig einfachen Absorptionsapparates erreicht. Obschon die Verwendung der *Solvay*'schen Apparate jedenfalls grofse Vortheile bietet, hätte sich das von *Schlösing* und *Rolland* in Puteaux versuchsweise ausgeführte Verfahren schon zu jener Zeit mit Vortheil im grofsen Mafsstabe verwenden lassen. Es waren nicht technische Gründe, welche *Schlösing* und *Rolland* davon abstehen liefsen; die hohen Salzsteuern, welche sie mehr trafen als die *Leblanc*'schen Sodafabrikanten, und der Umstand, dafs Kapital vielleicht gerade obigen Umstandes halber nicht zur Verfügung stand, bildeten die Hauptursachen, welche die Errichtung einer grofsen Fabrik verhinderten. Obschon die Herstellungskosten von Soda in der kleinen Fabrik in Puteaux wohl doppelt so hoch waren wie die, unter denen *Solvay* heutzutage Soda herstellt, läfst sich nicht bestreiten, dafs *Schlösing* und *Rolland* zu jener Zeit, wo der Preis der Soda 48 M. für 100k betrug, mit Erfolg dem *Leblanc*'schen Sodaverfahren hätten gegenüber treten können; sie wufsten nicht, dafs auch beim Leblanc-Prozesse bedeutend mehr als die theoretische Menge Salz nothwendig ist. Der Grund, warum sie den Prozefs aufgaben, liegt daher nach *Scheurer-Kestner*'s Ueberzeugung in der irrthümlichen Kostenberechnung, nach welcher sie die bei

Verwendung ihres Verfahrens erwachsende Ausgabe für Salz, verglichen mit dem Leblanc-Prozesse, zu *hoch* hinstellten. Dennoch mufs aber *Solvay* auch nach *Scheurer*'s Ansicht als der eigentliche Begründer der heutzutage so wichtigen Ammoniaksoda-Industrie angesehen werden.

Verfahren zur Herstellung von Kohlensteinen.

Nach *W. Knötgen* in Teplitz (Oesterreichisch-Ungarisches Patent Kl. 10 vom 30. December 1885) werden für je 50k Kohlenstaub 30g Seetang mit 3l Wasser gekocht, dann 0k,5 Wasserglas und 2k,5 Pechabfälle zugesetzt. Das Gemenge wird mit dem Kohlenstaube angerührt und zu Kohlenziegeln geformt.

Dupret's Verwendung von Holztheer.

J. B. Dupret in Brüssel (Oesterreichisch-Ungarisches Patent Kl. 28 vom 24. Oktober 1885) empfiehlt ein Gemisch von Holztheer mit Thonerdehydrat zum *Wasserdichtmachen von Stoffen*, zum *Conserviren von Leder*, für *Anstriche* u. dgl. Man mischt 10k Theer mit einer Lösung von 1k Alaun in 20l heifsem Wasser, welche mit 0k,5 Ammoniak gemischt ist. Nach dem Durchrühren gieíst man das überstehende Wasser ab und erwärmt, um auch den letzten Rest des Wassers zu entfernen.

Zum *Gerben* mischt man 3 Th. dieses Gemenges mit 1 Th. Talg, Stearin oder Wachs, vorher gelöst in der gleichen Menge Terpentin.

Zur Prüfung ätherischer Oele.

Nach *Carles* (*Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1885 Bd. 12 S. 529) schüttelt man das auf Weingeistzusatz zu prüfende ätherische Oel mit einer gleichen Menge Wasser; nach erfolgter Trennung in zwei Schichten darf keine Verminderung der Oelmenge eingetreten sein. Eingeworfenes Chlorcalcium soll trocken bleiben. Mit gleichen Mengen Olivenöl geschüttelt, soll eine klare Mischung entstehen. Bei Untersuchung von *Citronenöl* ist aber diese letzte Probe unzuverlässig, da selbst 25 Proc. Weingeist enthaltendes Citronenöl noch eine klare Mischung mit fetten Oelen gibt.

Ueber Pfefferminzöl.

H. Trimble (*American Journal of Pharmacie*, 1885 Nr. 10) hat Pfefferminzöl mit einem Krauseminzöle verglichen, welches von der mit „Spearmint" bezeichneten Form von *Mentha viridis L.* stammte. Hiernach enthalten beide Oele dieselben Kohlenwasserstoffe in sehr geringen Mengen. Krauseminzöl enthält *Carvol*, $C_{10}H_{14}O$, welches bei -23^0 nicht gefriert und durch alkoholisches Schwefelammonium gefällt wird. Pfefferminzöl enthält dagegen Pimenthol, $C_{10}H_{20}O$, welches bei gewöhnlicher Temperatur fest ist und nicht durch alkoholisches Schwefelammonium gefällt wird. Beide Oele enthalten aufserdem geruchlose Harze, welche theilweise erst bei der Destillation gebildet werden.

R. Schröter's Herstellung von Ichthyolsulfosäure.

Nach *R. Schröter* in Hamburg (D. R. P. Kl. 12 Nr. 35216 vom 27. Mai 1885) wird das bei der Sulfurirung des Seefelder sogen. Stinköles oder von Mineralölen ähnlicher Zusammensetzung, welche also etwa 10 Proc. Schwefel in natürlicher chemischer Verbindung enthalten, gewonnene Product mit Wasser vermischt, wobei sich die Ichthyolsulfosäure von unzersetztem Oele und der wässerigen Schwefelsäure scheidet. Die abgeschiedene Ichthyolsulfosäure wird hierauf in Wasser gelöst und mit Kochsalz aus dieser Lösung niedergeschlagen.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Das Erdöl von Baku; von C. Engler.

(Fortsetzung der Abhandlung S. 433 d. Bd.)

c) *Der Destillationsbetrieb.*

In den kaukasischen Raffinerien sind zwei Arten der Destillation in Anwendung: die absatzweise und die stetige. Die erstere ist naturgemäfs in allen kleinen Fabriken, aber auch in sehr bedeutenden Werken, die letztere in den gröfsten Raffinerieanlagen durchgeführt.

Bei der *absatzweisen Destillation* werden in kleinen Anlagen die oben beschriebenen stehenden, in den gröfseren Raffinerien sowohl diese, als auch die sogen. Waggonkessel, neuerdings jedoch meist die Walzenkessel verwendet.

Die Rohnaphta wird in allen kleineren Anlagen aus dem eisernen Behälter unmittelbar in die Destillirkessel geleitet, die Forsunka (Brenner) wird angezündet, dadurch der Destillationsprozefs eingeleitet und so lange fortgesetzt, als noch Leuchtöl übergeht. Es kann nicht Zweck dieses Berichtes sein, über die Einzelheiten derartiger einfacher Destillationsbetriebe, deren es bei Baku noch eine grofse Anzahl gibt, Mittheilung zu machen; von Interesse sind nur die in ihren Einrichtungen auf der Höhe der Zeit stehenden gröfseren Anlagen.

Jede gröfsere Raffinierie besitzt einen oder mehrere frei stehende eiserne Behälter, worin die Naphta vor der Destillation zum vollständigen Absetzen von Sand, Wasser u. dgl. vor ihrer Weiterverarbeitung immer einige Tage ruhig stehen soll. Diese Behälter stehen entweder so hoch, dafs die Naphta durch die unten abzweigende Eisenrohrleitung von selbst in die Destillirkessel abläuft, oder aber es sind Pumpen bezieh. Druckkessel in die Leitung eingeschaltet, durch welche die Naphta gehoben werden kann. Aufserdem fliefst die letztere in den besser eingerichteten Anlagen nicht unmittelbar in die Destillirkessel, sondern wird vorher mittels der von vorausgehenden Destillationen stammenden, sehr heifsen Rückstände auf 80 bis 130° vorgewärmt. Es geschieht dies entweder in der Weise, dafs man die Rohnaphta in Röhren durch die in grofsen Behältern befindlichen Rückstände hindurchfliefsen läfst, oder aber, indem man umgekehrt die heifsen Rückstände auf dem Wege ihrer Ableitung aus Destillirkessel in die Aufbewahrungsbehälter in eisernen Röhren durch grofse Kasten aus Eisenblech hindurchleitet, in welchen sich die nachher zu destillirende Rohnaphta befindet. Durch dieses Vorwärmen erzielt man den doppelten Vortheil einer Ersparung an Heizmaterial, sowie einer Schonung des Destillirkessels, welcher, selbst noch heifs, auf diese Art vor zu plötzlicher Abkühlung geschützt wird.

Auch jetzt fliefst die Rohnaphta nicht immer unmittelbar in den Kerosinkessel; ich habe vielmehr in einer grofsen Raffinerie die Einrichtung gesehen, dafs über den Kerosinkesseln ebenso viele „Benzinkessel“ in treppenartiger Anordnung aufgestellt waren, aus denen zunächst die

leichtesten, unter dem Kerosin übergehenden Theile durch Erhitzung mittels Dampfschlangen abgetrieben wurden, worauf man dann die Rückstände erst in die unten stehenden Kerosinkessel abliefs. Es empfiehlt sich dieses Verfahren besonders für Naphta, welche reich an leichtsiedenden Theilen ist.

Die kalte oder vorgewärmte Rohnaphta wird in den Destillirkessel bis zu $^3/_4$ oder $^4/_5$ Füllung desselben eingeleitet. Noch während des Füllens wird die Forsunka angezündet und erst wieder gelöscht, wenn die letzten Theile Kerosin übergegangen sind. Der bei der Kerosindestillation allgemein verwendete gespannte Dampf wird entweder bald nach Anheizen des Kessels, oder erst in späteren Stadien angestellt und tritt meistens durch ein der ganzen Länge des Kessels nach liegendes, siebförmig durchlochtes Dampfrohr in die Naphta ein. Die aus dem Kessel entweichenden Dämpfe gehen entweder unmittelbar in den Kühler, oder, wie bereits erwähnt, erst in die Separatoren, wo die schwereren Theile zurückgehalten werden. Beim Auslaufe des Oeles wird dessen specifisches Gewicht unter ununterbrochener Prüfung gehalten und je nach diesem Befunde leitet man das Product in Rinnen, welche nach den Behältern für Benzine und Kerosine führen. Seltener für die Benzine, meist dagegen für die Kerosine theilt man den Ablauf noch in verschiedene Unterfractionen, durch deren Vermischung in bestimmten Verhältnissen man dann die Handelsmarken verschiedenster Art herstellt: die feinsten nur aus den Mittelfractionen, den sogen. Herzbestandtheilen, die geringsten aus den Anfangs- und Endfractionen unter Ausschlufs der Herzbestandtheile, mittlere Sorten durch Untereinandermengen der verschiedensten Theile. Es kommt auch vor, dafs nach dem Kerosin noch ein Product übergetrieben und mit Benzin zu einem, dann allerdings sehr geringwerthigen, Leuchtöle vermischt wird. Die Ausbeuten sind demgemäfs auch sehr verschieden (siehe weiter unten).

Die meist über 300° heifsen Rückstände läfst man durch Oeffnen des Ablafsventiles unmittelbar oder unter Benutzung ihrer Hitze zum Vorwärmen der Naphta in gemauerte und gut cementirte Behälter ablaufen. Letztere besitzen bei den grofsen Massen der Rückstände einen sehr bedeutenden Inhalt. *Gebrüder Nobel* z. B. haben einen solchen Behälter, der über 40000^t fafst, die *Kaspische Gesellschaft* einen Behälter von 8000^t und zwei zu 4000^t Inhalt.

Wo man die Rückstände nicht zum Vorwärmen der Rohnaphta benutzt, werden sie, um Selbstentzündung an der Luft zu verhüten, vor ihrer Einleitung in die Behälter zur Abkühlung in Röhren durch kaltes Wasser geleitet. Früher vermischte man sie auch in Gruben mit einem Wasserdampfstrahle. Der leere Kessel bleibt zur Abkühlung einige Zeit offen stehen; alsdann wird er wieder frisch gefüllt. In 24 Stunden können durchschnittlich $2^1/_2$, höchstens 3 Destillationen ausgeführt werden. Die jedesmalige Füllung Rohöl beträgt in den stehenden Kesseln (in

grofsen Fabriken) 80 bis 100, in den Waggonkesseln 300 bis 400, in den Walzenkesseln 170 bis 270 MC., woraus sich die tägliche Leistung unter Annahme von 27 bis 33 Proc. Kerosinausbeute leicht berechnen läfst. Nach je 90 bis 100 Füllungen mufs eine Kesselrevision stattfinden.

Die in den Separatoren (Dephlegmatoren) sich verdichtenden schwer siedenden Dampftheile laufen entweder unmittelbar in den Kerosinkessel zurück (siehe oben Fig. 5), oder sie werden besonders aufgefangen und durch Rectification auf ein geringwerthiges Leuchtöl, das sogen. „*Solaröl*“ verarbeitet. Falls die gleiche Raffinerie auch Schmieröle gewinnt, werden die bei der Destillation der Rückstände erhaltenen leichtest siedenden Theile mit jenen zusammen auf „Solaröl“ destillirt.

Die *stetige Destillation* kommt in Walzenkesseln, welche 170 bis 200 MC. Naphta fassen, zur Ausführung; 18 solcher Kessel, welche in einer Reihe neben einander liegen, bilden immer ein System, in dessen ersten Kessel die Naphta einfliefst, von da in den zweiten übertritt u. s. w., um aus dem letzten, dem 18., von den leichten Oelen und den Leuchtölen befreit, als Rückstand abzulaufen. Jeder folgende Kessel liegt um einige Centimeter tiefer als der vorhergehende. Die 4 ersten Kessel, etwas gröfser als die 14 folgenden, haben eine Feuerung nach Art der Cornwallkessel (vgl. Fig. 16 und 17) und dienen zum Abtreiben des Benzins, überhaupt der leichten Oele, weshalb sie kurzweg „Benzinkessel“ genannt werden, während aus den folgenden, den „Kerosinkesseln“, das Leuchtöl abdestillirt wird. Ihre allgemeine Form entspricht der weiter oben in Fig. 3 und 4 zur Darstellung gebrachten. Vor sämmtlichen mit Rückstandsfeuerung versehenen Kesseln läuft ein weites Eisenrohr hinweg, aus welchem gegen jeden Kessel zwei Verbindungsröhren abzweigen. Durch die eine dieser Röhren tritt die Naphta ein und zwar *unter* die destillirende Flüssigkeit, durch die zweite wieder aus, um in gleicher Weise durch den folgenden Kessel u. s. f. zu fliefsen. Jeder Kessel ist mit Abschlufsventil versehen, welches bei Bruch der Leitung von oben sofort abgeschlossen werden kann; auch lassen sich Zuleitungs- und Ueberleitungsröhren für jeden Kessel derart absperren, dafs dieser jederzeit leicht für sich allein aufser Betrieb gesetzt bezieh. also übersprungen werden kann. Allmonatlich wird jeder Kessel einmal gereinigt und beim Wiedereinstellen immer mit frischer Rohnaphta gefüllt.

In sämmtlichen Kesseln erfolgt die Destillation mit Unterstützung von gespanntem Dampf, welcher theils in dreifach verzweigten Röhren *unter* das Oel, theils über dasselbe, also blofs in den Dampfraum tritt. Die Ueberhitzung des Dampfes für ein vollständiges System erfolgt in einem einzigen Ueberhitzer, in welchem die Dampfröhren vor der Stichflamme der Forsunka durch Ummauerung geschützt sind. Jeder Kessel steht mittels Helm mit einem besonderen Kühler in Verbindung, aus dem die verflüssigten Oele durch Leitungen einem gemeinschaftlichen Hause zugeführt werden, in welchem die Herstellung der verschieden-

artigen Mischöle auf Grund des specifischen Gewichtes der einzelnen Fractionen vorgenommen wird. Auch hier können also blofs die Herzbestandtheile für sich aufgefangen, oder mit anderen Theilen der Destillate zu etwas geringwerthigeren Sorten vermischt, oder endlich aus den beiderseitigen Endfractionen noch geringwerthigere Marken hergestellt werden. Es ist einleuchtend, dafs diese Art der Destillation in dieser Beziehung den weitest gehenden Spielraum gewährt. Die Temperatur steigt in dem vierten Benzinkessel bis auf 150°, in den 14 folgenden Kerosinkesseln allmählich auf etwa 300°, so dafs also die Rückstände auch hierbei 300° heifs, meistens sogar noch etwas heifser, austreten. Letztere fliefsen in Schlangenröhren durch grofse Vorwärmebehälter, welche mit der später zur Destillation kommenden Rohnaphta gefüllt sind und worin diese auf 110 bis 130° erwärmt wird. Die dabei sich verflüchtigenden leichtesten Oele (höchstens $^1/_3$ Proc.) werden in besonderen mit den Deckeln der Behälter in Verbindung gesetzten Wasserkühlern verdichtet, während die vorgewärmte Naphta in den Füllbehälter gehoben wird, von dem aus, nachdem wieder Abkühlung auf etwa 90° eingetreten ist, die ununterbrochene Speisung des ersten Benzinkessels unter Anwendung eines Regulators erfolgt. Die aus den Röhren des Vorwärmebehälters abfliefsenden Rückstände laufen in die grofsen gemauerten Behälter zur Aufbewahrung. Ein Vorzug der Vorwärmung, besonders dann, wenn die betreffenden Behälter recht grofs angelegt sind, besteht in dem Absetzen der letzten Reste von fein vertheiltem Sand und Schlamm aus der dabei dünnflüssig werdenden Naphta.

Um bei dieser Destillation die aus den letzten Kesseln mitgerissenen schweren Oele von dem Kerosin zu trennen, läfst man die Dämpfe der fünf letzten Kessel durch Separatoren (vgl. Fig. 6) gehen, deren auf den letzten drei Kesseln (also Nr. 16, 17, 18) je zwei hinter einander, auf den zwei vorhergehenden (also Nr. 14 und 15) nur je einer angebracht sind. Etwa 25 Procent der durch die Separatoren durchziehenden Dämpfe werden verdichtet und später durch Rectification auf Solaröl verarbeitet; das specifische Gewicht des Destillates vermindert sich dabei um 0,02. Manchmal wird auch noch das gesammte, aus den letzten 5 Kesseln erhaltene Destillat durch Rectification in Kerosin und Solaröl geschieden.

Die aus den Benzinkesseln erhaltenen leichten Oele haben bei dem fast gänzlichen Mangel chemischer Grofsindustrie in dortiger Gegend einen nur sehr geringen Werth. Durch Rectification, wobei aus grofsen Blasen ohne direkte Feuerung nur mit Dampf abgeblasen wird, kann daraus noch etwas Kerosin als Rückstand erhalten werden, welches mit dem übrigen zur chemischen Reinigung kommt. Die andererseits durch Wasserkühlung verdichteten leichtesten Oele läfst man grofsentheils fortlaufen, denn nur ein kleiner Theil davon kann verkauft werden.

B) *Die chemische Reinigung des Kerosins.*

Die in den Raffinerien von Baku übliche chemische Reinigung des durch die vorher beschriebene Destillation gewonnenen Kerosins bietet gegenüber dem allgemein üblichen Verfahren keine Besonderheiten; sie wird durch eine Behandlung des Oeles mit Schwefelsäure, Aetznatron und Wasser bewerkstelligt.

Die Apparate bestehen durchweg aus zwei treppenartig über einander aufgestellten eisernen Behältern von cylindrischer Gestalt mit trichterförmigem Boden und Ablafsventil an der tiefsten Stelle desselben, so dafs der Inhalt des höher stehenden Behälters bequem nach dem tieferen und von diesem in die Sammelbehälter zur Aufbewahrung abgelassen werden kann. Je nach Umfang des Betriebes fafst ein solcher Behälter in den gröfseren Raffinerien 1000 bis 2000 MC. Kerosin. Der höher stehende Behälter, welcher zur Behandlung des Oeles mit Schwefelsäure dient, ist mit Blei ausgeschlagen; aufserdem liegt über demselben ein bleierner Röhrenkranz, aus welchem die Schwefelsäure durch feine Löcher zugeleitet werden kann, ferner ein Drehkreuz zum Ausspritzen von Wasser nach Art eines *Segner*'schen Wasserrades und endlich ist jeder Behälter, da das Ganze im Freien steht, mit Blechdach versehen, welches entweder unmittelbar auf dem Behälter aufsitzt, oder aber zur besseren Beobachtung des Inhaltes in 0,5 bis 1^m Höhe darüber. Zum Schutze vor den bei der chemischen Reinigung entweichenden Dämpfen ist dann der Zwischenraum zwischen Behälter und Deckel wohl auch mit Glasfenstern verschlossen und befinden sich im Deckel Klappen, welche während des Prozesses geöffnet sind. Die Mischung des Oeles mit den Chemikalien erfolgt mittels Luft, welche aus einer Druckpumpe kommt und durch ein senkrecht bis zur tiefsten Stelle des Kesselbodens eingesetztes Blei- bezieh. Eisenrohr, welches unten entweder in Gestalt einer sogen. Spinne verzweigt oder auch nur, der häufigere Fall, gerade abgeschnitten ist, eintritt. Zur Beobachtung und Bedienung der Apparate laufen um den Rand der Behälter eiserne, durch Treppen zu ersteigende Galerien herum.

Zuerst erfolgt die *Säuerung* des Oeles durch innige Mischung desselben mit concentrirter Schwefelsäure von mindestens 92 Proc. Hydratgehalt. Die Menge der Schwefelsäure wechselt und mufs um so gröfser genommen werden, je rascher das Oel destillirt worden ist. Die geringste Menge war 0,6 Procent vom Gewichte des Kerosins; in gut geleiteten Betrieben stieg dieselbe nicht über 0,9 Proc., nur ausnahmsweise über 1 Proc. Die Säure strömt unter Lufteindrücken und Rühren des Oeles langsam durch den Röhrenkranz zu und wird etwa $1^1/_2$ bis 2 Stunden weiter gemischt, wobei Erwärmung des Oeles unter Entwickelung von Schwefligsäure eintritt. Man läfst absitzen, giefst die unten abgesetzte Schwefelsäure durch ein besonderes Zweigrohr ab, um sie bei einer folgenden Behandlung wiederholt zu verwerthen, und

versetzt das Kerosin ein zweites Mal mit frischer Säure. Es kommt sonach jeder Posten Säure 2mal zur Verwendung und wird das Kerosin 2mal mit Säure behandelt. Nach der zweiten Säuerung folgt ein *Waschprozefs mit kaltem Wasser*, wobei jedoch letzteres mittels des Drehkreuzes nur aufgespritzt und nicht mehr besonders mit dem Oele gemischt wird, weil die Wiederscheidung eine zu langwierige würde.

Nach etwa einstündiger Klärung folgt das Ablassen und Ueberleiten in den tiefer stehenden Behälter und die *Behandlung mit Natronlauge*. Dabei empfiehlt es sich, zuerst eine stärkere (1,28 bis 1,35 sp. G.), dann, für leichtere Klärung, eine dünnere Lauge zu nehmen, also 2mal hinter einander zu laugen. Die Menge des Aetznatrons richtet sich nach dem Säuregehalte des Oeles; bei richtiger Vorarbeit sollen nicht über 0,3 Proc. gebraucht werden. Manche arbeiten dabei mit Lackmuspapier genau auf neutrale Reaction. Nach Behandlung mit Natronlauge darf nicht mehr mit Wasser gewaschen werden, weil die geringe Menge gelöster Natronseife dabei sich zersetzt und nur schwer zu beseitigende Trübung bewirkt.

In einer Raffinerie sah ich den Waschprozefs mit Wasser bezieh. verdünnter Lauge durch eine Behandlung des Oeles mit Wasserdampf ersetzt. Das fertige Brennöl fliefst entweder noch durch einen oder mehrere Klärbehälter, oder gleich in die Kerosinbehälter, wo dann häufig noch eine Nachklärung eintritt. Auch ohne schliefsliches Waschen mit Wasser beträgt der Aschengehalt des Kerosins bei richtiger Arbeit nur 3^{mg} in 1^{l} und ein Kohlen am Dochte beim Brennen desselben tritt nicht ein.

C) *Die Prüfung des Kerosins.*

In den meisten gröfseren Raffinerien Bakus finden sich sehr gut eingerichtete chemische Laboratorien, welche in Bezug auf Ausstattung vielen Laboratorien unserer chemischen Industrie zum Vorbilde dienen könnten. Auch habe ich darin eine ganze Reihe sehr tüchtiger junger Chemiker, meist aus der Schule *Beilstein*'s oder *Markownikoff*'s, kennen gelernt. In diesen Laboratorien werden die End- und Zwischenproducte einer fortwährenden genauen Prüfung unterworfen.

Zur *Prüfung des Kerosins auf organische Säuren*, welche noch aus der Naphta stammen, schüttelt man dasselbe mit etwa 2 Procent einer Natronlauge von 1,2 sp. G., läfst absitzen und säuert die getrennte Natronflüssigkeit an. Die entstehende Trübung bildet den Mafsstab für die Menge der noch vorhandenen Säure.

Zur *Prüfung auf genügende Behandlung mit Schwefelsäure* schüttelt man eine Probe des Oeles gleichfalls mit einigen Tropfen Natronlauge bis zur Emulsion, welch letztere im auffallenden Lichte rein weifs und nicht im geringsten gelblich erscheinen mufs.

Die *colorimetrische Probe* erfolgt mittels *Stammer*'s Colorimeter, worüber in dem oben erwähnten Berichte *Redwood*'s ausführliche Angaben sich finden. Das gute Brennöl ist farblos und wasserklar.

Bei der *photometrischen Messung* benutzt man *Bunsen*'s Photometer mit Spiegelvergleich und Normalkerze. (Letztere ist die Normalkerze deutscher Gasfachmänner. Flammenhöhe 52mm.)

Die *Destillationsprobe* wird mit Hilfe des *Glinsky*'schen Dephlegmators durchgeführt bei jedesmaliger Füllung des Siedekölbchens mit 250cc Oel und einer Destillationszeit von etwa 2 Stunden. Immer wird gegen den Schluſs langsamer destillirt.

Zur *Bestimmung des Entflammungspunktes* sah ich meist den *Abel*'schen Apparat in Anwendung. Für Rufsland wurde bisher Kerosin von 28 bis 30° Entflammungspunkt hergestellt; nach einem Beschlusse der Naphtaerzeuger will man fernerhin auf 25° heruntergehen.

D) *Ausbeute und Kosten der Raffination der Naphta.*

Die Ausbeute an den einzelnen Producten der Kerosindestillation ist je nach Art der Arbeit sehr verschieden. Je mehr Benzin und Schweröle zu dem eigentlichen, von 150 bis 290° siedenden Brennöle genommen werden, desto mehr von letzterem, aber auch von um so geringerer Beschaffenheit wird erhalten und umgekehrt. Deshalb herrscht auch in den Ausbeuteangaben der verschiedenen Raffinerien keine Uebereinstimmung. Aus zahlreichen mir gewordenen Mittheilungen komme ich zu folgenden Ausbeutewerthen:

Benzin (mit Gasolin)	5 bis 7 Proc.
Kerosin I (Brennöl)	27 „ 33
Kerosin II (Solaröl)	5 „ 8
Rückstände	50 „ 60

Im Allgemeinen werden zur Gewinnung von 1 Th. Kerosin 3,5 Th. Rohnaphta verbraucht. Je rascher man destillirt, desto mehr, aber auch um so schlechteres Kerosin wird erhalten.

Die Siedepunkte sind etwa folgende: für Benzin bis 150°, Kerosin I. Sorte 150 bis 270°, II. Sorte 270 bis 300°. Als „Gasolin“ bezeichnet man in Baku den über 100°, also schwerer siedenden Theil des „Benzins“, welcher etwa $^2/_3$ der ganzen unter 150° siedenden Fraction ausmacht.

Die specifischen Gewichte der Einzelfractionen gehen mit steigender Temperatur rasch in die Höhe. Bei einer im Grofsen durchgeführten Destillation, wobei in Einzelfractionen von 5 zu 5° aufgefangen wurde, zeigte der niedrigst siedende, von 50 bis 55° übergehende Antheil ein specifisches Gewicht von 0,658, die Fraction 150 bis 155° von 0,764, die Fraction 265 bis 270° von 0,8537 (bei 15° bestimmt). Das zwischen 150 und 270° überdestillirende Oel hatte den Entflammungspunkt 30°. Nach *Redwood*'s Angabe beträgt bei der *Kaspischen Gesellschaft* je nach Entflammungspunkt die Ausbeute:

	Spec. Gew.	Entflammung	Ausbeute
Kerosin, Extra-Sorte . .	0.815	30°	20 %
Kerosin I. Sorte	0,820	25	33
Kerosin II. Sorte	0,821/822	22	38

Aus Kerosin II wird durch Mischen mit Gasolin ein geringwerthiges Leuchtöl dargestellt.

In der *Nobel*'schen Raffinerie hält sich die Ausbeute an Kerosin von 32° Entflammungspunkt auf 27 Proc., von 50° Entflammungspunkt auf 23 Proc. und die specifischen Gewichte betragen für Benzin 0,754, für Gasolin 0,787, für Kerosin 0,820/822. Bei *Pallaschkowsky* erhält man:

Kerosin	A	von 30°	Entfl.	mit 0,817	sp. G.
„	B	„ 28	„	„ 0,822	„
„	C	„ 25	„	„ 0,825	„

Tagieff und Sarkisoff, welche das leichtere Oel von Bibieybat verarbeiten, erhalten:

		Spec. Gew.	Grenzen der spec. Gew.
Benzin . . .	3 Proc. . .	0,695	. (0,660 bis 0,720)
Gasolin . . .	7 bis 8 . .	0,740	. (0,720 bis 0,775)
Kerosin . . .	40 . .	0,818/820	. (0,775 bis 0,880)
Solaröl . . .	13,5 . .	0,860/868	—

Die *Kosten* für 1 MC. oder 100^{k} *Brennöl* (Kerosin) berechnen sich folgendermafsen:

3,5 MC. Rohnaphta	1,78 M.
Schwefelsäure	0,15
Aetznatron	0,11
Arbeitslöhne	0,06
Verwaltung	0,07
Kesselrevisionen	0,18
Tilgung (Amortisation) 15 Proc.	0,24
Zusammen . .	2,59 M.

Zu dem Brennöle kommen noch als Ausbeute 50 Proc., also rund 1,7 MC. Rückstände, welche zur Zeit einen Werth von etwa 40 bis 50 Pf. für 1 MC. besitzen; aufserdem gehen 6 Proc. Rückstände in der Fabrikheizung (Destillation, Dampfkessel u. dgl.) auf.

Die Arbeitslöhne betragen für einen Arbeiter 40 M. monatlich, sind also nicht hoch und dabei bilden die für die gewöhnlichen Arbeiten meist angestellten Tataren dortiger Gegend ein sehr zuverlässiges und anstelliges Arbeiterpersonal. Weniger werden die Perser gerühmt. Als Aufseher u. dgl. findet man meist Russen, auch Armenier und Deutsche, bei *Gebrüder Nobel* Schweden.

Bezüglich der *Kosten für Neuanlage einer Raffinerie* gilt nach *Ragosine* als Norm, dafs man bei grofsen Raffinerien, mit mehr als 80000 MC. Jahreserzeugung, die Productionsziffer in MC. mit 1,2 multiplicirt, um die erforderliche Summe in Mark zu erhalten. Eine Fabrikeinrichtung zu 100000 MC. Jahreserzeugung kommt hiernach auf 120000 M. zu stehen. Die Kosten sind, abgesehen von den Apparaten, dadurch verhältnifsmäfsig gering, dafs wegen des nur ausnahmsweise eintretenden Regenwetters Kessel, Blasen, Behälter u. dgl. unmittelbar im Freien, also ohne Ueberdachung aufgestellt werden. Für kleine Fabriken hat man anstatt mit 1,2 mit einer höheren Zahl, bis zu 1,8, zu multipliciren. (Schlufs folgt.)

R. Abt's Zahnstangensystem für Bergbahnen.

Mit Abbildungen auf Tafel 30.

Die bis jetzt schon so vielfach bei Zahnradbahnen angewendete *Riggenbach*'sche Zahnstange (vgl. 1870 **198** * 279) hat bekanntlich eine leiterartige Zusammensetzung, welche dadurch gebildet wird, dafs zwischen zwei profilirte Träger, gewöhnlich ⊏-Eisen, die einzelnen Zähne eingenietet werden, in welche das von der Maschine angetriebene Rad eingreift. Die Breite der Zähne ist gewöhnlich 100 bis 130^{mm}, die Zahntheilung mit 80 und 100^{mm} ausgeführt worden, was für den auftretenden Gesammtdruck von etwa 6000^{k} eine entsprechende Sicherheit bot. Immerhin aber blieb der gefährliche Umstand, dafs an der Widerstandsfähigkeit eines einzigen Stückes die Betriebsfähigkeit des ganzen Fahrzeuges hing, falls nicht, wie bei Personenbahnen allerdings immer geschah, ein zweites leer mitlaufendes Zahnrad für den Nothfall als Bremse diente. Aber aufserdem hat die einfache Verzahnung, deren Eingriff bei der grofsen Theilung und dem auf geringes Mafs beschränkten Theilkreisdurchmesser ein sehr kurzer ist, den Nachtheil einer nicht ganz gleichförmigen Bewegung, welche sich besonders beim Bergabfahren schon in den Personenwagen, noch mehr aber auf der Maschine ruckweise geltend macht und das Ueberschreiten einer Geschwindigkeit von höchstens 8 bis 10^{km} in der Stunde nicht gestattet.

Um diese Uebelstände zu vermeiden, hat der langjährige Constructeur und Mitarbeiter *Riggenbach*'s, Ingenieur *Roman Abt* in Aarau, eine neue Construction der Zahnstange angegeben, welche in Fig. 1 bis 3 Taf. 30 nach einem erschöpfenden Berichte von *J. Antinelli* in der *Wochenschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architektenvereins*, 1886 * S. 102 dargestellt ist. Hier bilden die Zähne nicht mehr die Sprossen einer Leiter, sondern sie sind in Flufsstahlbänder von 110 × 20^{mm} Querschnitt mit 120^{mm} Theilung eingefräst und statt *einer* Zahnstange liegen nun *drei* neben einander und zwar je um $^1/_3$ der Zahntheilung versetzt. Hierdurch wird gleichzeitig ein völlig stofsfreier Gang und eine mit der einfachen Zahnstange gar nicht zu vergleichende Sicherheit erzielt, da selbst beim Bruche eines Zahnes oder selbst zweier Zähne noch keine Gefahr droht. Weiter erwächst noch der Vortheil, dafs diese Zahnstangen vermöge ihrer geringen Breite auch gebogen und in Curven verwendet werden können, während für die Leiterstange die betreffenden Stücke eigens hergestellt werden müssen. Die Weichenstellung sowie das Einfahren aus dem Adhäsionsgeleise in die Zahnstange mit Hilfe der Abfederung der Einlaufstelle ist in ähnlicher Weise wie bei dem alten Systeme durchzuführen.

Diese neue Zahnstange ist bei zwei Bahnen im Harz angewendet, von denen die eine bereits über ein Jahr im anstandslosen Betriebe steht und zwar bei der normalspurigen combinirten Adhäsions- und Zahn-

stangenbahn von Blankenburg nach Tanne und bei der Schleppbahn nach Oertelsbruch, welche gleichfalls normalspurig ist. Erstere dient dem Lokalverkehre und hat eine Gesammtlänge von 27km, darunter an 10 verschiedenen Stellen vertheilt zusammen 7km,8 Zahnstange mit einer gröfsten Steigung von 60 auf 1000. Die zweite Bahn bedient einen Schieferbruch des Commerzienraths *v. Oertel* und hat eine Zahnstangenlänge von 1km,25 mit einer gröfsten Steigung von 80 auf 1000.[1]

Bei der Lokalbahn ist die *Vautherin*'sche eiserne Querschwelle angewendet und sind die Zahnstangenträger sowie die rechts und links davon befindlichen Tragschienen in der aus Fig. 1 bis 4 Taf. 30 ersichtlichen Weise nach einem vom Bahndirektor *A. Schneider* abgeänderten Systeme mittels Keilen befestigt. Die Schleppbahn hat gleichfalls eiserne Querschwellen; die Schienenbefestigung ist nach dem Systeme *Roth und Schüler* und sind der geringen Belastung entsprechend nur 2 Zahnstangen verwendet.

Für beide Bahnen sind die Locomotiven nach *Abt*'s Plänen ausgeführt und zwar für die Lokalbahn 4 Stück schwere Sechskuppler, wie sie Fig. 8 Taf. 30 veranschaulicht, von der *Maschinenfabrik Efslingen* in Efslingen (Württemberg), für die Schleppbahn ein Stück Vierkuppler von der aus Fig. 5 bis 7 ersichtlichen Einrichtung von der *Locomotivfabrik Winterthur* in Winterthur (Schweiz). Beide Maschinen haben die Bewegung der Adhäsionsräder völlig *getrennt* von jener der Zahnräder und für jeden Zweck zwei besondere Cylinder mit getrennter Steuerung; sie besitzen zwei mit einander gekuppelte Zahnräder, welche aus je 3 (bezieh. für die Schleppbahn aus 2) Scheiben bestehen und auch wieder in 1/3 Theilung gegen einander versetzt sind, so dafs immer 5 Zähne (bezieh. 3) sicher im Eingriffe sind und alle 20 bezieh. 30mm ein neuer Zahn eingreift. Die Zahnräder sind in einem engen Rahmen gelagert, welcher unmittelbar von den Adhäsionsachsen getragen wird und bei eintretender Abnutzung der Radreifen durch Stellschrauben höher gerückt werden kann. Auf jeder Zahnradachse sitzen zwei Bremsrollen und aufserdem sind, unabhängig hiervon, die Adhäsionsräder gebremst. Das Hintertheil der Maschine ruht, um Ueberhang zu vermeiden, auf einem *Bissel*'schen Truckgestell. Die Luftbremse und Wassereinspritzung sind wie bei den bisherigen Zahnradmaschinen.

Die Sechskupplermaschine (Fig. 8) hat folgende Hauptabmessungen:

Adhäsionscylinder	450mm	Durchm.,	600mm Hub
Zahnradcylinder	300	„	600 „
Treibraddurchmesser	1250mm		
Laufraddurchmesser	750mm		
Heizfläche	152qm		
Rostfläche	1,87qm		
Dampfspannung	10at		
Wasserraum	4,5cbm		
Kohlenraum	2,0cbm		
Gewicht leer	45,7t		
Gewicht in Dienst	55,9t		

[1] Die Länge der Adhäsionsstrecke ist nicht angegeben.

Bei der Vierkupplermaschine (Fig. 5) der Schleppbahn:

Adhäsionscylinder	270mm	Durchm.,	400mm Hub
Zahnradcylinder	270	„	600 „

Die Maschine hat 99 Siederohre von 50mm Durchmesser; dieselbe wird im Dienst etwa 14t wiegen.

Die Abmessungen der Radstände sowie weitere Einzelheiten sind aus Fig. 5 bis 8 zu entnehmen. *M-M.*

H. Shaw's Kugel-Wendegetriebe für veränderliche Geschwindigkeit.

Mit Abbildungen auf Tafel 30.

Um von einer mit gleichbleibender Geschwindigkeit angetriebenen Welle eine zweite Welle nach beiden Drehungsrichtungen mit veränderlicher Geschwindigkeit umlaufen zu lassen, benutzt Prof. ***Hele Shaw*** in Liverpool, wie an einem auf der Erfindungsausstellung in London 1885 vorgeführten Modelle gezeigt war, eine *frei laufende Kugel.* Dieselbe erhält an einer Stelle durch Reibung Drehung, welche sie in dem beliebigen Verhältnisse an anderer Stelle ebenfalls durch Reibung wieder abgibt.

Diese Bewegungsübertragung bei einer Kugel durch Reibung ist nun, da die Berührung der treibenden Flächen nur immer in einem Punkte stattfindet, nicht sicher genug, als dafs sie sich zur Anwendung in Maschinen empfehlen könnte; doch ist die einfache Lösung der eingangs genannten Aufgabe immerhin mittheilenswerth.

Wie aus Fig. 14 und 15 Taf. 30 zu entnehmen ist, liegen die getriebene Fest- und Losscheibe *f* und *l* mit der getriebenen Scheibe *g* in *einer* Achse. Die kurzen Spindeln dieser Scheiben sind mit kegelförmigen Endzapfen versehen und durch Gegenschrauben in ihren Lagerbüchsen genau stellbar, so dafs ein möglichst leichter Gang erzielt wird. Beide Spindeln tragen gleich weit von der Mittelachse des Lagergestelles *G* abstehend zwei kegelförmige Reibungsscheiben *r* und *s*, auf denen die Kugel *k* ruht, welche von den drei lose laufenden Rollen *m*, *n* und *o* gehalten wird. Von diesen Rollen sitzt die obere Rolle *o* an einem auf dem Lagergestelle *G* festen Bügel *b*, während die beiden anderen Rollen *m* und *n* in Kloben sitzen, welche unter einander mittels des Bügels *c* verbunden sind und durch den Handhebel *h* gedreht werden können. Bei dieser Drehung nehmen daher die Rollen *m* und *n* eine schräge Stellung zur Rolle *o* ein.

Die auf diese Weise an fünf verschiedenen Punkten von Rollen oder Scheiben gehaltene Kugel *k* wird nun, wenn dieselbe von einer dieser Scheiben oder Rollen mitzunehmen gesucht wird, eine Drehung nur dann annehmen können, wenn zwei Rollen genau in einer Ebene durch

einen Kugeldurchmesser liegen. Dies sind im vorliegenden Falle die Rollen *m* und *n*; dieselben mögen deshalb noch so verschiedene Stellung zu der übrigen Rolle *o* und den Scheiben *r* und *s* haben, stets wird die Kugel *k* eine Drehung in der Ebene dieser Rollen *m* und *n* annehmen, derart, dafs der Umfang in dieser Ebene die gröfste Geschwindigkeit besitzt. Während also die Scheibe *s* der Kugel Drehung ertheilt und die Scheibe *r* von der Kugel getrieben wird, dient die obere Rolle *o* nur zur Sicherung; denn eine Bewegungsübertragung ist auch ohne dieselbe möglich, da die Kugel zwischen den Rollen *m* und *n* zu ihrer Drehung gezwungen ist. Es ist nun leicht einzusehen, dafs bei den möglichen verschieden schrägen Stellungen der Rollen *m* und *n* gegen die gemeinschaftliche Achse der Scheiben *r* und *s* die letzteren an verschieden grofsen Laufkreisen der Kugel zur Berührung mit der letzteren kommen, wodurch die verschiedenen Uebersetzungen der Antriebsgeschwindigkeit zu erreichen sind. Weiter ist ersichtlich, dafs bei einer Schrägstellung der Rollen *m* und *n* in der Weise, dafs beide Scheiben *r* und *s* *auf einer Kugelhälfte* anlaufen, die Drehungsrichtung der Scheibe *r* die entgegengesetzte wird, sowie dieselbe über den kleinsten Laufkreis, dem Endpunkte des senkrechten Durchmessers zur Laufebene, wo die Geschwindigkeit Null ist, hinaustritt. Dies ist natürlich durch Rechts- oder Linksdrehung des Hebels zu erreichen. (Vgl. auch *Engineering*, 1885 Bd. 40 * S. 509.)

Dolizy's Drehbank zum selbstthätigen Gewindeschneiden.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Auf der Arbeitsausstellung in Paris 1885 zeigte *Dolizy* in Paris eine Drehbank mit *selbstthätiger An- und Abstellung des Drehstahles* zum Gewindeschneiden. Diese Drehbank unterscheidet sich von einer gewöhnlichen Leitspindeldrehbank hauptsächlich im Supporte, dessen Einrichtung nach den *Annales industrielles*, 1886 Bd. 1 * S. 402 in Fig. 1 bis 4 Taf. 31 veranschaulicht ist.

In einer etwas langen Querführung des Supportes liegt eine Schraubenspindel *R* mit 4fachem Gewinde, durch deren Vor- und Rückdrehung der Supportobertheil *A* um eine bestimmte Strecke verstellt wird. Diese Verstellung hat den Zweck, den Schneidstahl an das Werkstück anzusetzen oder davon zu entfernen, was bei Beginn und am Ende des Schneidens ausgeführt wird; mit dieser Verstellung wird auch die Schaltung verbunden. Am hinteren freien Ende der Spindel *R* ist sowohl ein Hebel *D*, als auch ein Zahnrad H_1 aufgekeilt. Das letztere greift in das Rad *H*, welches wieder mit einem halben Reibungsrade *K* verbunden ist. Die letzteren Theile sind in einem Arme *G* am Supportschlitten gelagert. Auf der hinteren Seite der Drehbankwange liegt entlang derselben eine wagerechte Welle *W*, welche beständig in einer Richtung gedreht wird

und auf der zwei verstellbare Reibungsscheiben *M* und *N* sitzen. Zwischen diesen Scheiben bewegt sich entsprechend der zu schneidenden Gewindelänge der Support und mit diesem auch das Reibungsrad *K*. Sobald das letztere an eine der beiden Scheiben *M* oder *N* zur Berührung kommt, wird das Rad *K* mitgenommen und mit diesem die Spindel *R* gedreht. Um diese Drehung zu begrenzen, ist die Reibungsfläche des Rades *K* unterbrochen, so dafs nur ein beliebiger Theil einer vollen Umdrehung der Spindel *R* durch passende Uebersetzung in den Rädern *H* und H_1 erhalten wird. Gelangt der mit einem Gewichte versehene Ausschlaghebel *D* aus der Mittellage, so fällt derselbe rasch im Sinne der Drehung und beschleunigt dadurch die Verstellung des Schneidstahles, welcher durch zwei Anschlagbacken *S* und S_1 begrenzt wird. Am vorderen freien Ende der Spindel *R* sitzt ein Klinkenhebel *E*, welcher mittels seiner Klinke *k* (Fig. 4) ein Schaltrad *F* steuert und dadurch die eigentliche Schaltung des Schneidstahles beim Hubwechsel in einer Richtung hervorbringt. Am Schaltrade *F* ist eine Abstellnase *T* angeschraubt, welche einen Ansatz der Klinke *k* hinter die Spannfeder *r* drückt (vgl. Fig. 3), wodurch bei vollendetem Schnitte jede selbstthätige Schaltung aufhört, sobald die erforderliche Gewindetiefe eingeschnitten ist.

Auf der Arbeitseite der Drehbank befindet sich ferner an der unteren Fläche des Schlittens eine Gabel *U*, welche an die Stellringe einer wagerechten Hebelstange schlägt, wodurch die stehende Ausrückwelle für die Drehbank gedreht, die Antriebriemen verstellt und die Hauptbewegung der Drehbank nach bekannter Art umgekehrt wird.

Unter der Voraussetzung, dafs die Scheibenwelle *W* Rechtsdrehung besitzt und die Querspindel *R* linkes Gewinde hat, ist der selbstthätige Arbeitsvorgang folgender: Gelangt der Supportschlitten während des Schnittganges in die Nähe des Spindelstockes, so kommt das halbe Rad *K* zur Berührung mit der Reibungsscheibe *M*. Hierdurch wird *K* rechts gedreht, der Hebel *D* also nach links ausschlagen und der Support zurückgeschoben, wodurch der Schneidstahl aus dem Gewindegange der zu schneidenden Spindel tritt. Kurz nachher stöfst die Gabel *U* an den linken Stellring an, dreht die Ausrückwelle links, wodurch die Hauptbewegung der Drehbankspindel umgekehrt wird, und der Support den Leergang nach dem Reitstocke zu beginnt. Am Ende dieser Bewegung gelangt das Rad *K* mit der ebenfalls rechts drehenden Reibungsscheibe *N* zur Berührung, wodurch *K* Linksdrehung erhält, der Hebel *D* nach rechts umschlägt und der Support vorgeschoben wird.

Es mufs aber bei erfolgter Umkehrung der Hauptbewegung der Schneidstahl um den Betrag der Spandicke näher gegen die Drehbankachse rücken. Dies erfolgt, wie bereits erwähnt, durch die Klinke *k*, welche das Schaltrad *F* um einen oder auch um mehrere Zähne dreht. Findet die Schaltung im Augenblicke des Vorganges des Supportes statt, was wohl das Richtige ist, so mufs das Schaltrad *F* rechts gedreht werden.

Ist die vorgeschriebene Gewindetiefe erreicht, so mufs die Nase *T* den Ansatz der Klinke *k* unter die Feder *r* drücken. Die richtige Stellung der Nase *T* wird dadurch ermittelt, dafs vor Beginn des Gewindeschneidens die Schneidkante des Stahles in die Stellung bei der gewünschten Gewindetiefe gebracht und der Stahl am Supporte festgestellt wird, so zwar, dafs die Nase *T* die Sperrklinke *k* niederdrückt und festhält. Alsdann wird der Support von Hand zurückgedreht und nun mit dem Gewindeschneiden begonnen.

A. Landis' Mitnehmer für Drehbänke.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Für Drehbänke, Schleifmaschinen u. dgl., wo nach einander viele gleichartige Gegenstände zur Bearbeitung gelangen, empfiehlt *A. B. Landis* im *American Machinist*, 1886 Nr. 15 * S. 3 Spannringe, welche namentlich für kurz vorstehende Mitnehmerstifte an den Planscheiben berechnet sind.

Der Ring *A* (Fig. 11 und 12 Taf. 31) wird mit drei Stellschrauben über das Ende des Werkstückes *d* gespannt, so dafs bei wiederholtem Einspannen gleicher Theile blofs eine von diesen drei Schrauben gelüftet und wieder zugespannt zu werden braucht. Ueber diesen Spannring *A* legen sich zwei Lappen eines die Körnerspitze frei umfassenden Bügels *B* passend an, durch welche zwei in den Ring *A* eingeschraubte Zapfen *e* durchgehen. Dadurch wird der Bügel *B* um diese Zapfen drehbar und schädliche, das Unrundwerden der zu drehenden Gegenstände bewirkende Klemmungen werden vermieden. Zwei an der Rückseite des Bügels *B* angegossene Vorsprünge *l* legen sich frei an zwei in der Planscheibe angebrachte Stifte *D*.

Bei einer anderen Ausführung (Fig. 9 Taf. 31) pafst der durch Schrauben fest zu spannende Ring *G* genau auf das cylindrische Ende des Werkstückes *d*. Mittels zweier Zäpfchen *a* wird mit diesem Futter ein zweiter Ring *F* verbunden, dessen Nasen an die Stifte der Mitnehmerscheibe anschlagen. Auch hierbei wird kein schädlicher Druck auf die Spitzen ausgeübt.

Fig. 10 Taf. 31 zeigt einen Mitnehmer mit drei Stellschrauben und zwei Anschlagnasen zu gleichem Zwecke.

Maschine zur Herstellung von Zündhölzchen.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Bei der von *G. E. Norris* und *W. E. Hagan* in Troy, New-York (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 34796 vom 3. Juni 1885) angegebenen Maschine zur Herstellung von Zündhölzchen werden dieselben von einem dünnen Blatte durch Walzen abgebrochen, dann geglättet und gleichzeitig zu-

sammengebunden. Das Holzblatt wird in der in Fig. 5 Taf. 31 angegebenen Pfeilrichtung zwischen die Walzen R_1 und R_2 geschoben, welche auf ihrem Umfange parallel zu den Walzenachsen mit Nuthen und Schneidkanten versehen sind und aufserdem rechtwinkelig zu jenen zwei Ringnuthen besitzen. Die Längsnuthen der Walzen sind ungefähr halb so tief, als das Holzblatt, aus welchem die Hölzchen geschnitten werden, stark ist. Das Holzblatt wird zuerst quer zur Faser in Streifen geschnitten, deren Breite der gewünschten Länge der Streichhölzchen entspricht; jeder Streifen wird so zwischen die Schneidwalzen geführt, dafs die Fasern des Holzes parallel mit den Längsnuthen der letzteren liegen. Beim Durchgange durch die Walzen werden die Streifen von den Schneidkanten eingepreſst und die noch an einander hängenden Hölzchen aus den Ringnuthen der Walzen von einer Führung *f* aufgenommen, wobei sie durch eine Blattfeder gegen die eine Seite der letzteren angedrückt werden. Wenn das eingepreſste Holzband gegen die Gummiwalze *I* stöſst, so werden die Hölzchen an der scharfen Ecke *o* durch die dort nach abwärts drehende Gummiwalze abgebrochen und von letzterer in der Mulde *M* geglättet. Während die Hölzchen sich über diese Mulde fortbewegen, werden ihre vor der Gummiwalze *I* vorstehenden Enden von der Säge *S* (vgl. Fig. 6 Taf. 31) abgerundet und angespitzt.

Am Ende der weiteren Führung *L* werden die so bearbeiteten Hölzchen eingeschachtelt. Für diesen Zweck sind zwei oben offene Rohre o_1 und o_2 vorhanden, zwischen deren Oeffnungen *d* ein keilförmiges Zwischenstück *A* vorgesehen ist. Die Führung *L* ist so gebogen, dafs die Hölzchen unmittelbar zwischen dieses Keilstück kommen, um von diesem und einem der beiden stellbaren Bogenstücke H_1 und H_2 in die augenblicklich leere Hülse o_1 bezieh. o_2 geleitet zu werden. Beide Bogenstücke H_1 und H_2 stehen mit einander derart in Verbindung, dafs eines stets die eine Oeffnung *d* deckt, bis die andere Hülse gefüllt ist; dann wird die eben gefüllte Hülse geschlossen und die vorher durch einen Kolben entleerte Hülse für die zufliefsenden Hölzchen geöffnet.

Die Kolben, welche die Entleerung der Hülsen o_1 und o_2 besorgen, drücken die Hölzchen unmittelbar in Schachteln, die vor die Seitenöffnungen der Hülsen gesteckt werden.

Die Schneidwalzen R_1 und R_2 sowie die Gummiwalze *I* werden unter einander durch Stirnräder getrieben. Der Betrieb für den Einschachtelmechanismus wird von der Welle *N* abgeleitet und durch das Getriebe *p* auf einen Zahnbogen *a* übertragen, welcher das Hin- und Hergehen der Kolben in den Hülsen o_1 und o_2 bewirkt. Die mittels der Stirnräder p_1 und p_2 betriebene Welle *J* setzt mittels der Excenter z_1 und z_2 die schwingenden Bogenstücke H_1 und H_2 in Bewegung. Die ganze Maschine wird von einem Riemen, welcher auf die Scheibe *R* auf der Achse der Gummiwalze und Säge läuft (vgl. Fig. 6), angetrieben. (Vgl. Schwedische Maschine 1876 219 * 35.)

Cummins' Baumwoll-Ballenpresse.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Die grofse Zusammendrückbarkeit der Baumwolle erfordert beim Pressen in Ballen sehr hohe Füllkasten und die Pressung der Fasern selbst wird in Folge dessen in einzelnen Theilen der Höhe des Ballens sehr verschieden, die Dichte desselben also ungleich. Um diese Uebelstände zu beseitigen, hat *A. E. Cummins* in Virdupatti, Ostindien (Englisches Patent 1883 Nr. 4262 und 1885 Nr. 1005) eine Ballenpresse für Baumwolle entworfen, bei welcher das Pressen eines Ballens aus *drei nach einander mit immer stärkerem Drucke aufgepreſsten Lagen* vorgenommen wird. Ein Modell dieser Presse hatte die ausführende Firma *Ormerod, Grierson und Comp.* in Manchester auf der Erfindungsausstellung in London 1885 vorgeführt.

Wie aus Fig. 7 und 8 Taf. 31 zu ersehen ist, sind um eine feststehende Säule A die drei gleich grofsen und ziemlich hohen, aus Blech hergestellten Füllkasten F_1, F_2 sowie F_3 angeordnet und oberhalb der diese Kasten zusammenhaltenden, mit dem Fufsboden des Prefsraumes sich vergleichenden Platte P ist um die feste Säule A der gufseiserne Prefskasten B drehbar. Die Boden der Füllkasten bilden die Köpfe Q von langen Kolben K_1, K_2 und K_3, welche in Prefswassercylindern C_1, C_2 und C_3 spielen. Die Kolben K_1, K_2 und K_3 haben 76, 127 bezieh. 235^{mm} Durchmesser, so dafs sich die von denselben ausgeübten Drücke etwa wie 1 : 3 : 10 verhalten. Entsprechend diesen Abmessungen ist auch der Durchmesser der Spindeln S, welche den Gegenkopf O der Presse halten, wie auch die Stärke der einzelnen Zweige desselben über den Füllkasten verschieden.

In die Füllkasten F_1, F_2 und F_3 wird die lose Baumwolle eingestreut und aus denselben nach oben in den Prefskasten B geschoben und zusammengedrückt, wobei der letztere nach einander über alle drei Kasten F_1 bis F_3 zu stehen kommt. Um bei der Drehung des Kastens B die darin zusammengepreſste Baumwolle zu halten, ist derselbe an der unteren Seite mit von Handhebeln zu drehenden Bogenstücken b ausgerüstet, welche durch Schlitze in das Innere des Prefskastens treten und den Baumwollballen vor dem Herabrutschen schützen. Für diesen Eintritt der Bogenstücke b wird auch die Oberfläche der Köpfe Q mit Nuthen c versehen.

Die Verschnürung des fertigen Ballens wird nicht über dem gröfsten Prefskolben, sondern in einer besonderen hydraulischen Presse mit einem Kolben von 406^{mm} Durchmesser vorgenommen. Es erfolgt dies einestheils, um die dreifache Presse (Fig. 7) beständig in Betrieb zu erhalten, also in dem Einfüllen der Baumwolle keine Unterbrechung eintreten zu lassen, anderentheils, um den vorgepreſsten Ballen vor seiner Verschnürung erst etwas zur Ruhe kommen, d. h. die Baumwolle sich

wieder etwas ausdehnen zu lassen, und dann durch den gröfseren Druck diese Ausdehnung wieder zu beheben, so dafs letztere nicht mehr wie bei den früheren Pressen von der Verschnürung allein zu halten ist und folglich an Seilen oder Eisenbändern gespart werden kann. Diese Ersparnifs soll etwa 35 Proc. betragen.

Bei der Beförderung des Ballens von der Presse Fig. 7 zur Nachpresse wird der Ballen zwischen zwei Rosten gefafst, deren Stäbe oben und unten in den Prefskasten durch Schlitze eintreten, wie in Fig. 7 oben zu ersehen ist, wofür auch die Schlitze *c* in den Köpfen *Q* bestimmt sind. Vorher wird die Thür *T* des Kastens *B* geöffnet. Der Doppelrost hängt an einer Rolle, welche auf über den Pressen angebrachten Schienen läuft.

Diese neue Ballenpresse soll in 10 Arbeitstunden bis 200 fertige Ballen liefern, wobei der zum Betriebe der Prefspumpen nöthige Kohlenverbrauch $2^{k},3$ für den Ballen beträgt.

Neuere Schutzvorrichtungen an mechanischen Webstühlen gegen das Herausfliegen der Schützen.

(Fortsetzung des Berichtes Bd. 255 S. 368.)

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Die von den Berufsgenossenschaften der Textilindustrie geforderten Schutzvorrichtungen an Webstühlen geben Anlafs zu einer weiteren Ausbildung der bekannten Einrichtungen dieser Art. So hat namentlich der Unfallverhütungsverein in M.-Gladbach streng auf Anbringung von Schutzvorrichtungen in den ihm angehörigen Webereien gesehen und der Bericht dieses Vereins für das J. 1884 erläutert die verschiedenen zur Ausführung gebrachten Einrichtungen, von welchen die neueren derselben nachfolgend beschrieben sind. In diesem Berichte ist auch ein Unfall erwähnt, bei welchem die ausfliegende Weberschütze der Arbeiterin an dem daneben stehenden Stuhle unterhalb des Auges eine Verletzung beibrachte, welche eine 42tägige Arbeitsunfähigkeit zur Folge hatte. Der betreffende Webstuhl besafs zwar eine Schutzvorrichtung, bestehend aus einer einfachen, fest vor dem Ladendeckel angebrachten Eisenstange (vgl. *Ahlers* 1861 **160***108), welche also als nicht genügend angesehen werden mufs.

Eine einfache Anordnung, wie dieselbe in der *Gladbacher Spinnerei und Weberei* an mehreren 100 schnell laufenden, etwa 180 Schläge in der Minute machenden Webstühlen ausgeführt ist, veranschaulicht Fig. 13 Taf. 31. Es bezeichnet *A* den Ladendeckel und *a* die aus Flacheisen von 27^{mm} Breite hergestellte Schutzstange, welche mit angesetzten Zapfen in den an *A* festgeschraubten Messinglagern *b* drehbar ist. An dem einen Ende läuft die Stange *a* noch in einen Arm *c* aus, an dessen Bolzen-

ende *d* eine Lenkstange oder ein Riemen angreift, deren anderes Ende an der oberen Querverbindung des Webstuhles befestigt ist, wodurch die Schiene *a* beim Vorwärtsgange der Lade nach oben schwingt (vgl. auch Fig. 18 Taf. 31) und so dem Breithalter ausweicht. Die Stange *a* mufs beim jedesmaligen Herausnehmen bezieh. Einlegen der Schütze immer in die Höhe zurückgeklappt werden. Zu diesem Zwecke ist der Arm *c* in der gezeichneten Form nach oben gebogen, damit durch das Uebergreifen von Theilen der aufgeklappten Stange durch das Eigengewicht ein Zurückfallen verhindert wird. Beim Einrücken des Stuhles fällt die Stange *a* dann von selbst zurück.

Bei der von *C. Pongs* in Odenkirchen getroffenen Einrichtung sind zwei Stangen *a* (Fig. 17 Taf. 31) aus Stahldraht von 6^{mm} Durchmesser benutzt, welche an den Enden durch Glieder *c* verbunden sind. Diese Glieder besitzen Lappen *l*, welche vor die Seitenöffnungen des Faches zu stehen kommen und folglich eine von ihrer Bahn abweichende Schütze auffangen. Die ganze Vorrichtung wird durch sich an die Lager *b* anlegende Nasen *n* in entsprechender Stellung erhalten und beim Schützeneinlegen in die Höhe geschlagen.

Fig. 14 Taf. 31 veranschaulicht die an einfachen, breiten, mit etwa 150 Schufs arbeitenden Webstühlen der Weberei von *M. Lamberts und May* in M.-Gladbach angebrachte Schutzvorrichtung. Dieselbe ist ähnlich der vorher beschriebenen, nur dafs hier die richtige Stellung durch Ansätze *n* an den Ringen *r*, für deren Bewegung beim Aufklappen das Lagerauge *b* ausgeschnitten ist, gesichert wird.

Eine an sämmtlichen Webstühlen der Firma *Max. Ercklentz und Comp.* in M.-Gladbach angebrachte Schutzvorrichtung ist so mit der Ausrückstange des Webstuhles in Verbindung gebracht, dafs *beim Abstellen* des letzteren die *Schutzstange selbstthätig* aufgeklappt wird (vgl. *Berg* 1885 **255***370). Die Schutzstange *a*, deren Einrichtung im Besonderen aus Fig. 15 Taf. 31 hervorgeht, ist auf einem Ende an die Lenkstange *l* (Fig. 18 und 19 Taf. 31) angeschlossen, welche mit dem zweiarmigen Hebel *e* verbunden ist. An dem anderen Arme des letzteren hängt eine Stange *s*, welche durch ein Gewicht *g* beschwert ist und zwei Stellringe *r* und r_1 trägt. Zwischen diesen spielt der Hebelarm *h* einer Achse *t*, die in leicht anzubringenden Lagern *o* und o_1 ruht und am vorderen Ende einen Hebel *f* trägt, welcher von einem auf der Ausrückstange *n* verstellbaren Zapfen *z* gefafst wird. Der Hebel *h* fafst mit seinem Ende unter den oberen Stellring *r* und hindert dadurch die Stange *s* am Senken, so dafs die Schutzstange *a* stets über dem Webfache bleibt. Wird jedoch der federnde Handhebel *m* zum Zwecke der Ausrückung des Webstuhles angezogen, die Stange *n* also (in Fig. 19) nach rechts verschoben, so dreht sich der Hebel *h* abwärts und die Schutzstange *a* wird durch das Gewicht *g* aufgeklappt.

Eine etwas einfachere Einrichtung, um *beim Ausrücken des Web-*

stuhles die Schutzstange selbstthätig zu heben, haben *C. Hahlo*, *C. Liebreich und T. Hanson* in Bradford (Englisches Patent 1885 Nr. 14028) angegeben. Wie aus Fig. 16 Taf. 31 zu entnehmen, ist die an dem Ladendeckel *A* drehbare Schutzstange *a* durch gelenkige Glieder *b* und *c* mit einem Hebel *d* in Verbindung, welcher mit einem Ausschnitte auf den vorspringenden Bolzen am Ende eines Hebels *e* aufruht und dadurch die Schutzstange in richtiger Stellung über dem Webfache erhält. Der Hebel *e* ist durch einen Schlitz an einen Zapfen des Ausrückhebels *t* angeschlossen, so dafs bei einer Bewegung des letzteren nach links zum Ausrücken des Webstuhles der Hebel *e* so gedreht wird, dafs der Bolzen desselben aus dem Ausschnitte von *d* unter eine ausgebogene Stelle tritt. Dadurch wird der Hebel *d* und somit auch die Schutzstange *a* nach oben gedreht.

Elektrisch betriebene Hebezeuge für Lagerhäuser, Werkstätten u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 30.

In dem ausgedehnten Wolllagerhause zu Roubaix, welches der *Compagnie des Entrepôts et Magasins généraux* in Paris gehört, ist nach dem *Génie civil*, 1885 6 Bd. 8 * S. 364 bezieh. der *Revue industrielle*, 1886 * S. 134 ein *elektrisch betriebener*, *fahrbarer Drehkrahn* in zufriedenstellender Benutzung. Die Einrichtung desselben ist dadurch beachtenswerth, dafs bei der Beweglichkeit des Hebezeuges auch die Contacte für die Leitung des elektrischen Stromes zum bewegenden Elektromotor wie bei einer Eisenbahn beweglich sein müssen. Bei dem vorliegenden, in Fig. 11 Taf. 30 dargestellten Krahne erfolgt die Elektricitätsleitung zum Elektromotor durch an der Decke des Lagerhauses entsprechend den darin für die Bewegung des Krahnes frei bleibenden Gängen angebrachte Schienen *f*. Der Krahn läuft mit seinen Rädern *r* nicht auf Schienen, sondern frei auf dem gewöhnlichen Fufsboden, weshalb eine besondere Einrichtung zur Sicherung der Berührung zwischen den Contactrollen *o* und den Schienen *f* nöthig ist.

Die Ausführung des Krahnes bis auf den elektrischen Betrieb hatte *Guyenet* in Paris, den Entwurf und die Ausführung der Einrichtung zur elektrischen Arbeitsübertragung die *Compagnie électrique* in Paris übernommen. Die hohle, $7^{m},3$ hohe Krahnsäule *P* ruht mit einem hohlen Fufszapfen in einem am Boden des Wagens *w* angebrachten Spurlager und wird im oberen Theile von einem Rollenlager eines hölzernen Gerüstes gehalten. An die Säule *P* ist der scherenartige Ausleger *V* angeschlossen, für welchen wie gleichzeitig für die Last auf der anderen Seite ein festes Gegengewicht *C* vorgesehen ist. Die obere Schiene *W* des Auslegers ist an eine Kette *K* gehängt, durch deren Verlängerung oder Verkürzung mittels einer Schraube *s* die Ausladung verändert wird.

Die Lastkette geht durch die hohle Krahnsäule P über eine unterhalb am Wagen w sitzende Rolle p zur Windetrommel v, welche durch ein Vorgelege v_1 mittels der beiden Riemen c_1 und c_2 von dem Elektromotor E angetrieben wird. Während der Riemen c_1 straff um seine Scheiben gelegt ist, läuft der Riemen c_2 ganz schlaff, so dafs derselbe im gewöhnlichen Zustande die Scheibe der Windetrommel nicht mitzunehmen vermag. Eine Mitnahme der letzteren und somit ein Anheben der Last erfolgt nur, wenn der Riemen c_2 mittels der Laufrolle g gespannt wird. Diese Laufrolle g sitzt an dem einen Arme l eines Winkelhebels, dessen anderer Arm l_1 eine Seilrolle trägt und mit welchen gleichzeitig die Bremse H in Verbindung gebracht ist. Ueber die Rolle des Armes l_1 geht die Schnur n, durch welche bei deren Anziehen der Riemen c_2 gespannt wird. Durch entsprechenden Zug an der Schnur n, welche zur Strafferhaltung mit einem Gewichte q versehen ist, hat man es in der Gewalt, den angehängten Wollballen, dessen Gewicht zwischen 400 und 600^{k} schwankt, mit verschiedener Geschwindigkeit zu heben, in der Höhe zu erhalten und herab zu lassen. Der Elektromotor E kann dabei beständig mit seiner regelmäfsigen Geschwindigkeit von 900 Umgängen in der Minute fortlaufen.

Die Leitungsschienen f sind, wie im Besonderen noch aus Fig. 12 und 13 Taf. 30 zu ersehen ist, an den Stäben N der Dachsparren mittels untergelegter Holzklötzchen m, welche zur Isolirung dienen, befestigt. Die im stumpfen Winkel ausgedrehten Contactrollen o werden mit ihren Zapfen in Böckchen b geführt und durch Federn c immer nach oben gezogen. Der Träger für diese Böckchen b besteht aus 3 Theilen: dem an der Krahnsäule P befestigten Rohre F, in welchem mittels Keil und Nuth die Spindel T verschiebbar ist; auf letzterer ist die mit den beiden Leitungsdrahtklemmen k versehene Platte S drehbar. In das Rohr F tritt von der Seite das Ende eines zweiarmigen Hebels L, welches unter das Ende der Spindel T greift und dieselbe stützt. An das andere Ende des Hebels L ist eine Schnur d geknüpft, welche über Rollen an die Säule P geleitet ist und an der unten das Gewicht G hängt. Durch das letztere wird folglich ein beständiger Andruck der Contactrollen o an die Schienen f gesichert.

Die zum Betriebe dieses Krahnes aufgestellte Strom erzeugende Dynamomaschine ist wie auch der Elektromotor von *Gramme*'scher Anordnung. Die erstere gebraucht bei 1200 minutlichen Umläufen 6,5 Pferd, während der letztere etwa 4 Pferd bei 900 Umläufen in der Minute abgibt; dabei kann eine Last von 500^{k} in 25 Secunden 8^{m} gehoben werden. Der elektrische Strom hat eine Stärke von 15 Ampère bei einer Spannung von 250 Volt. Die Nutzleistung wäre hiernach etwa 31 Proc.; doch kommt dieselbe für die Anlage eines Krahnes in einem Wolllager nicht allein in Betracht. Es ist in solchen bisher aus vielfachen Gründen die Aufschichtung und Wegschaffung der Ballen durch Arbeiter bewerk-

stelligt worden; während nun früher zur Aufschichtung von 150 Ballen in 20 Stunden 10 Arbeiter nöthig waren, führen diese Arbeit mit dem beschriebenen Krahne 4 Arbeiter in 3 Stunden aus.

Bereits früher hatte die *Compagnie électrique* in Paris in der Eisengiefserei von *J. Farcot* in St. Ouen bei Paris einen *Drehkrahn für elektrischen Betrieb* eingerichtet. Nach der *Revue industrielle*, 1885 * S. 293 bezieh. dem *Portefeuille économique des machines*, 1885 * S. 114 oder dem *Génie civil*, 1885 Bd. 7 * S. 200 ist in einem 90^{m} von dem Standorte des Krahnes gelegenen Maschinenhause die Strom erzeugende Dynamomaschine neben einer gleichen Dynamomaschine für Beleuchtungszwecke aufgestellt. Beide Maschinen sind so eingerichtet, dafs sie sich im Nothfalle gegenseitig ersetzen können. Bei einer Geschwindigkeit von 1550 Umläufen beträgt die Klemmenspannung der Dynamomaschine 350 Volt, die Stromstärke 13 und selbst 15 Ampère bei besonderer Anstrengung des Krahnes. Der Elektromotor auf letzterem macht etwa 1000 Umläufe. Von demselben wird bei gleichbleibender Geschwindigkeit das Heben, der Stillstand und das Senken der Last mittels einer *Mégy*'schen Sicherheitsbremse (vgl. 1874 **213** * 108) hervorgebracht. Die Windetrommel des Krahnes kann zwei verschiedene Geschwindigkeiten erhalten; bei der grofsen Geschwindigkeit kann eine Last von 6^{t} in der Minute 1^{m},25, bei der kleineren Geschwindigkeit ein Last von 20^{t} in der Minute 0^{m},35 gehoben werden. Der Nutzeffect zwischen der Strom gebenden Dynamomaschine und dem Elektromotor ist 65 Proc., zwischen ersterer und der Leistung des Krahnes rund 38 Proc. Während jedoch früher bei Handbetrieb 10 Arbeiter für die Bewegung des Krahnes nöthig waren, reicht jetzt für die Steuerung 1 Mann aus und das Heben erfolgt schneller, während das Niederlassen weit sicherer und gleichmäfsiger vor sich geht.

J. Jaspar in Lüttich hat für die Förderung von beliebigen Lasten von der Strafse aus in seine Werkstätten, welche 5^{m},25 über der Strafsenebene liegen, den *Betrieb einer schiefen Ebene elektrisch* eingerichtet. Auf der schiefen Ebene läuft eine Bühne, welche an einer Gelenkkette angehängt ist und von einer Windetrommel die 40 Proc. betragende Steigung hinan gezogen wird. Die Rollbühne ist nach der *Revue industrielle*, 1885 * S. 375 7^{m},65 lang und 2^{m},05 breit, so dafs dieselbe selbst grofse Lastwagen aufnehmen kann. Die Spurweite ist 1^{m},80. Für die Bühne ist an einer von der Windetrommel ablaufenden und nach Art eines Flaschenzuges geführten Kette ein Gegengewicht vorhanden, so dafs nur das wirkliche Lastgewicht zu heben ist. Der Antrieb der Windetrommel erfolgt durch mit Spuren in einander greifende Reibungsräder, wobei das kleinere Rad an einem stellbaren Hebel sitzt, welcher durch eine Zugstange mit der Bremse in Verbindung steht. Das ganze Windewerk liegt versenkt und erfolgt der Betrieb des kleinen Reibungsrades durch ein doppeltes Riemenscheibenvorgelege von dem frei stehenden Elektro-

motor. Dieser und die Strom erzeugende Dynamomaschine sind von *Gramme*'scher Anordnung und die Nutzleistung zwischen beiden beträgt etwa 55 Proc. Das Gewicht der zu hebenden Last schwankt zwischen 4 und 6t. (Vgl. *Siemens und Halske* 1881 **239** *22. *Siemens und Hopkinson* 1883 **249** 162. *Freisler* 1883 **250** 471.)

Masek's Rauchabsauger für Messinggiefsereien u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Für Messinggiefsereien zum Schutze des beim Giefsen aufsteigenden, für die Gesundheit der Arbeiter nachtheiligen Qualmes u. dgl. ist die von *V. Masek* in Karolinenthal bei Prag (*D. R. P. Kl. 27 Nr. 30845 vom 3. August 1884) angegebene sogen. „drehbare Teleskopen-Esse" bestimmt. Dieselbe soll ermöglichen, den von der Giefspfanne aufsteigenden Qualm unmittelbar über derselben durch einen Trichter aufzufangen und durch Rohre in einen Schornstein zu leiten, weshalb diese Leitung eine leichte Beweglichkeit und Fähigkeit zur Verlängerung besitzen mufs. Hierzu ist, wie in Fig. 20 und 21 Taf. 31 veranschaulicht, die Rohrleitung an einem Drehkrahne ***K*** aufgehängt und sowohl der wagerechte, wie senkrechte Theil derselben teleskopartig ausziehbar. Die wagerechten Rohre sind mit kleineren Rollen ***r*** auf der unteren Schiene des Krahnes verschiebbar, während die senkrechten Rohre an Ketten ***k*** hängen, mittels welchen sie beliebig in der Höhe zu verstellen sind. An den Fangtrichter ***T*** kann gleichzeitig die Giefspfanne ***G*** angehängt werden.

G. Bray's Gasdruckregler für Gasmotoren.

Mit Abbildungen auf Tafel 30.

Zur *Verhinderung des Zuckens der Flammen*, welche mit einer Gaskraftmaschine aus derselben Leitung gespeist werden, ist von ***G. Bray*** in Blackman-Lane bei Leeds (*D. R. P. Kl. 46 Nr. 34800 vom 31. Juli 1885) der in Fig. 10 Taf. 30 dargestellte Apparat vorgeschlagen. Vermöge eines in einem Gehäuse ***A*** bewegbaren Kolbenschiebers ***D*** wird das aus der Leitung ***B*** einströmende Gas durch einen langen, schmalen Schlitz ***a*** oder, wie in Fig. 9 Taf. 30 veranschaulicht, durch eine Rinne ***a*** in eine ausdehnbare Kapsel ***C*** eingelassen. Nach Mafsgabe der verlangten, durch ***E*** abströmenden Gasmengen wird unter Vermittelung einer die Stellung des Schiebers ***D*** bestimmenden, mit der Rückenplatte des Gehäuses ***C*** verbundenen und die Mitnehmer d_1 und d_2 tragenden Stange ***d*** erreicht, dafs jener Schieber seinen Ort bei den gewöhnlichen Inhaltsveränderungen der Kapsel ***C*** nur wenig oder gar nicht wechselt

und demzufolge plötzliche Druckänderungen in der Zuflufsleitung und Zuckungen davon gespeister Flammen vermieden werden.

Es würden kleine Druckänderungen und demzufolge ein geringes Zucken der Flammen eintreten, wenn der Schieber *D* sich so häufig bewegen würde als die Kapselwand. Deshalb wird die Stange *d* des Schiebers *D* innerhalb gewisser Grenzen in ihrer Bewegung unabhängig von derjenigen des Schiebers *D* gemacht. Zwischen *d* und *D* besteht kein fester Zusammenhang; es sitzen in gewissem Abstande von einander auf *d* zwei Muttern d_1 und d_2, wodurch für diesen Abstand eine Bewegung der Stange *d* durch den Schieber *D* möglich ist, ohne dafs dieser mitgenommen würde. Wenn daher die Gasmenge innerhalb des Gehäuses *C* zufolge Speisung der Gasmaschine nicht erhebliche Aenderungen erfährt, so wird die Kapsel *C* einfach pulsiren, ohne den Kolben *D* von seiner jeweiligen Stelle wegzurücken, ohne also das Gas in der Leitung *B* störend zu beeinflussen. Wenn so grofse Druckschwankungen in *C* eintreten, dafs die Stange *d* eine Verschiebung des Kolbens veranlafst, so hat doch diese Verschiebung wegen der geringen Breite des Schlitzes eine nur geringe Aenderung des freien Querschnittes von *a* im Gefolge; dadurch wird erzielt, dafs der Druck in der Gasleitung erheblich weniger Aenderungen erleidet, als sonst der Fall sein würde. (Vgl. *Schrabetz*, *Peitzer* bezieh. *Hillenbrand* 1885 **255** * 398. **257** * 129. **258** * 218.)

Ueber Neuerungen an Kälteerzeugungsmaschinen.

(Patentklasse 17. Fortsetzung des Berichtes Bd. 259 S. 262.)

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Die *Ammoniak-Compressionsmaschine*, System *Linde*, hat aufser der Einschaltung des bereits früher (1885 **256** * 69) erwähnten selbstthätigen *Rectificirapparates* zum Zwecke eines stetigen Ausscheidens des in die Apparate mitgerissenen Schmieröles constructiv keine Abänderung mehr erfahren; dagegen sind hinsichtlich des Betriebes derselben zwei wichtige Neuerungen zu verzeichnen, nämlich die Anwendung von sogen. *Compressoröl*, einem aus Erdölrückständen gewonnenen Mineralöle, als Schmiermittel an Stelle des früher benutzten Glycerins, sowie die Einführung von *geflochtener Baumwolle* als Packungsmaterial für die Stopfbüchskammer anstatt der früher verwendeten Gummiringe. Das neue Schmieröl mit seinem geringen Absorptionsvermögen für Ammoniak und die durch grofse Elasticität sich auszeichnende Baumwolle sind vorzügliche Mittel, um die Stopfbüchse vollkommen dicht zu erhalten. Der Ammoniakverbrauch ist seit Anwendung dieser Mittel bei allen gut gehaltenen Maschinen dieses Systemes ein verschwindend kleiner geworden und beträgt selbst bei den gröfsten Maschinen monatlich nur wenige Kilogramm. Es mufs dies besonders hervorgehoben werden, da bis in

die neueste Zeit die Ansicht verbreitet war, dafs es bei den Ammoniakcompressoren wegen der in denselben vorkommenden hohen Drücke nicht möglich sei, die Stopfbüchse für eine hin und her gehende Kolbenstange dicht zu erhalten.

Unter dieser falschen Voraussetzung ist seinerzeit die erste *Osenbrück*'sche Ammoniakcompressionspumpe (vgl. 1882 **246** *452) entstanden, bei welcher der Kurbelmechanismus in einem geschlossenen Gehäuse lag, so dafs nur die Kurbelwelle gegen die Atmosphäre abzudichten war. Das Dichthalten ist nun zwar bei der Stopfbüchse einer rotirenden Welle leichter zu bewirken als bei einer geradlinig hin und her bewegten Kolbenstange; dagegen mufste man den Uebelstand mit in Kauf nehmen, dafs gerade die wichtigsten Theile der Maschine unzugänglich wurden. Dies mag wohl der Hauptgrund gewesen sein, warum diese erste Einrichtung bald wieder verlassen worden ist und *Osenbrück* zu *Linde*'s System überging. Die gegenwärtig von der *Maschinenfabrik Germania* in Chemnitz und anderwärts gebauten Maschinen, sogen. System *Osenbrück*, sind nur als eine Nachahmung der *Linde*'schen Maschinen zu betrachten.

Einen noch weniger gelungenen Versuch, die *Stopfbüchse bei Ammoniakcompressoren* zu verbessern bezieh. ganz *zu umgehen*, macht *Rich. Asche* in Paris (*D. R. P. Nr. 32061 vom 30. August 1884). Derselbe läfst die Kolbenstange ebenfalls nicht ins Freie, sondern in einen abgeschlossenen, mit einer Flüssigkeit erfüllten Raum treten, benutzt aber diese Flüssigkeit zugleich, um die bewegende Kraft auf den Kolben zu übertragen. Wie Fig. 5 Taf. 32 zeigt, besteht der Compressor aus zwei hinter einander liegenden Cylindern *a* und *b* mit auf gemeinsamer Kolbenstange sitzenden Kolben und jeder dieser Cylinder ist einfach wirkend. Der zwischen beiden Deckeln liegende, ebenfalls als Cylinder ausgebildete Raum *c* steht durch Kanäle in Verbindung mit einem daneben liegenden vierten Cylinder *d* und die beiden letzteren Cylinder sind mit einer unter Druck stehenden Flüssigkeit, etwa einem gegen das zu verdichtende Gas neutralen Oele, erfüllt. Der Antrieb erfolgt mittels Kurbel und Lenkstange zunächst auf den im Cylinder *d* sich bewegenden Kolben, welcher die Kraft auf den Kolben *c* und damit zugleich auf die eigentlichen Compressorkolben in den Cylindern *a* und *b* überträgt. Die Räume zwischen den Kolben *a* und *b* und den Stopfbüchsen stehen in Verbindung mit der Saugleitung, so dafs alle bei der Compression zwischen Kolben und Cylinderwand durchgehenden Gase abgesaugt werden, wobei auf der einen Seite der Stopfbüchsen stets Verdampferdruck herrscht. Da die andere Seite unter dem Drucke der Flüssigkeit steht, welcher Druck bei passend gewählten Verhältnissen stets höher sein wird als der im Verdampfer, so kann kein Gas durch die Stopfbüchsen nach aufsen entweichen, höchstens Flüssigkeit in das Innere der Cylinder dringen, von wo dieselbe durch geeignete Vorrichtungen leicht wieder entfernt werden kann. Im Grunde genommen, spielt die zur Kraftüber-

tragung benutzte Flüssigkeit hier dieselbe Rolle wie die Sperrflüssigkeit in der *Linde*'schen Stopfbüchse, nur mit dem Unterschiede, dafs die gleiche Wirkung durch Anwendung von 4 Cylindern, 4 Kolben und ebenso viel Stopfbüchsen erzielt werden soll.

Eduard Fixary in Paris (*D. R. P. Nr. 33111 vom 24. Februar 1885) will *bei Ammoniakcompressoren* eine bessere *Abdichtung der Stopfbüchse* dadurch erreichen, dafs das zur Schmierung dienende Oel in der Stopfbüchskammer zum Gefrieren gebracht wird. Fig. 2 Taf. 32 veranschaulicht die getroffene Einrichtung der Stopfbüchse. Der Hohlraum *a* der Stopfbüchsbrille ist einerseits durch das Rohr *b* mit einem unter Condensatordruck stehenden Oelsammeltopfe *m* (vgl. Fig. 9 Taf. 32), andererseits durch das Rohr *d* mit der Saugleitung der Pumpe verbunden. Ein leichtes Oeffnen des Hahnes *e* bewirkt, dafs das Oel tropfenweise der Kammer *a* zufliefst, von wo es durch feine Bohrungen *f* nach der Schmierkammer *g* gelangt; letztere ist mittels lederner Dichtungsringe *l* gegen die Kolbenstange abgedichtet und von einem cylindrischen Hohlraume *h* umgeben, in welchem durch Verdampfen von flüssigem Ammoniak die zum Gefrieren des Oeles nöthige Kälte erzeugt wird; das flüssige Ammoniak strömt in dem Rohre *t* zu, während die sich bildenden Ammoniakdämpfe durch Rohr *k* nach der Saugleitung entweichen.

Wenn das Schmieröl in der Stopfbüchskammer zum Gefrieren gebracht werden soll, dann mufs ein Schmiermittel benutzt werden, welches bei den in der Maschine vorkommenden niedrigen Temperaturen bereits vollständig erstarrt; es ist aber klar, dafs dann auch das in die Spiralen des Verdampfers mitgerissene Oel erstarren und Störungen veranlassen wird. Das Oel mufs jederzeit von den Dämpfen aus den Spiralen leicht wieder mitgerissen und den Abscheidungsapparaten zugeführt werden können; gerade mit Rücksicht darauf wird man also stets Schmiermittel verwenden müssen, welche auch bei sehr niedrigen Temperaturen flüssig bleiben. Ueberdies ist es fraglich, ob gefrorenes Oel wirklich besser abdichtet als flüssiges. Die wirksamsten Theile an der vorliegenden Stopfbüchse sind ohne Zweifel die Lederringe *l*, welche durch den Druck des Oeles fest an die Kolbenstange gepreſst werden und dadurch einen dichten Abschlufs sichern.

Zur *Abscheidung des von den Ammoniakdämpfen mitgerissenen Schmieröles* verwendet *Fixary* den Condensator, wie er in Fig. 9 Taf. 32 dargestellt ist. In demselben liegen drei Spiralen, welche mit zwei von einander getrennten Behältern derart verbunden sind, dafs die in der äufsersten Spirale von oben nach unten strömende Mischung von Oel und Dampf zunächst in den Behälter *m* gelangt, wo sich das Oel absetzt, während das Ammoniak in der innersten Spirale wieder nach oben steigt, um sich erst beim abermaligen Niedergange in der mittleren Spirale zu verdichten und im Behälter *n* als Flüssigkeit zu sammeln.

In der Patentschrift Nr. 33111 findet sich noch die Beschreibung

eines Verfahrens, um *gleichzeitig kalte Luft und kaltes Süfswasser* zu erzeugen, letzteres durch Ausscheiden des in der Luft enthaltenen Wasserdampfes, ein Verfahren, das mit Vortheil auf *Schiffen*[1] angewendet werden kann, welche in den Tropen verkehren. Die zu kühlende Luft wird einfach über Röhren geleitet, in denen Ammoniak verdunstet. Von Zeit zu Zeit wird die Verdunstung unterbrochen, um den an den Röhren niedergeschlagenen Reif abthauen zu lassen. Damit die Maschine hierbei ununterbrochen fortarbeiten kann, ist der Vorgang auf zwei gleiche Apparate vertheilt, welche durch Mehrwegehähne so mit einander verbunden sind, dafs abwechselnd in dem einen Luft gekühlt wird, während in dem anderen Reif abthaut. Die der *Revue industrielle*, 1886*S. 2 entnommene Figur 3 Taf. 32 gibt ein Bild von der Wirkungsweise des Apparates. Bei der gezeichneten Stellung der Klappen *a* und *b* und der Hähne *c* und *d* ist die Verdampfung des Ammoniaks in der Spirale der Kammer *e* unterbrochen; es findet also dort Vorkühlung der Luft unter Abschmelzen des Reifes, in der Kammer *f* dagegen Kühlung der Luft unter Bildung von Reif statt. Werden die Klappen *a* und *b* um 90° gedreht, was von der Maschine aus unter gleichzeitiger Verstellung der Hähne *c* und *d* selbstthätig besorgt wird, so tritt das verdampfende Ammoniak in die Spirale der Kammer *e* und die umgekehrt von *f* nach *e* strömende Luft schmilzt den Reif der Spirale der Kammer *f* und kühlt sich an der Spirale *e*.

In neuerer Zeit mehren sich die Versuche, die *Kohlensäure zur Eiserzeugung* heranzuziehen. Was die Verwendung dieses Gases vortheilhaft erscheinen läfst, ist der tief liegende Condensationspunkt desselben. Die Kohlensäure weist bei 0° bereits eine Spannung von 35at,5 auf, während beispielsweise Ammoniak bei der gleichen Temperatur eine Spannung von nur 4at,33 besitzt; dem entsprechend fallen auch bei Anwendung von Kohlensäure die Abmessungen des Compressionscylinders kleiner aus als bei Ammoniak. Selbstredend beschränkt sich diese Verminderung der Abmessungen nur auf den Cylinder; die übrigen Apparate, wie Condensator, Verdampfer und Generator, bleiben in allen Fällen gleich grofs, wohl aber müssen sie bei Verwendung von Kohlensäure wegen der hohen Drücke stärker gebaut werden.

Eine Maschine dieser Art ist die *Kohlensäure-Dampfmaschine* von *W. Raydt* in Hannover (*D. R. P. Nr. 33168 vom 25. November 1884). Der Compressor ist, wie aus Fig. 7 Taf. 32 ersichtlich, als einfach wirkende Pumpe mit Taucherkolben ausgeführt. Wegen der beim Verdichten auftretenden hohen Temperaturen mufs der Cylindermantel von aufsen und der hohle Taucherkolben von innen durch Wasser gekühlt werden. Das Abdichten der Stopfbüchskammer *a* bewirkt *Raydt* dadurch, dafs er den Druck in derselben stets nahezu auf dem der Atmosphäre

[1] Vgl. *Pearce*'s Wasserdestillirapparat 1886 **259***314.

erhält, indem er die Stopfbüchse mit einem unter diesem Drucke stehenden Gasometer *E* (vgl. Fig. 1 Taf. 32) verbindet, in welchem die entweichende Kohlensäure sich ansammeln kann und woraus diese entweder mit Hilfe einer Pumpe, oder mittels eines *Kohlensäure-Dampfstrahlgebläses* wieder in den Saugraum der Maschine zurückgeschafft wird. Als Sperrflüssigkeit für den Gasometer wird Oel oder Glycerin benutzt.

Fig. 1 Taf. 32 gibt die Gesammtanordnung der einzelnen Apparate. Das Gas wird von der Compressionspumpe *A* nach dem Condensator *B* gedrückt, dort durch Abkühlen verflüssigt und nach dem Kühlapparate *C* und dem Refrigerator *D* geleitet, in welch letzterem das verflüssigte Gas in der bekannten Weise zur Erzeugung von Kälte benutzt wird. Was die Anordnung von anderen Anlagen unterscheidet, ist aufser dem oben erwähnten Gasometer *E* der Kühlapparat *C*. Um den Druck in der Maschine, welcher bei den gewöhnlichen Kühlwassertemperaturen zwischen 50 und 60^{at} betragen würde, zu vermindern, ist eine noch weiter getriebene Abkühlung der flüssigen Kohlensäure geboten und dies geschieht unter Benutzung des Umstandes, dafs die aus dem Refrigerator kommende Kohlensäure noch einen bedeutenden Ueberschufs an Kälte mit sich führt. Der Kühlapparat besteht aus einem mit Salzlösung gefüllten Behälter *A* (Fig. 8 Taf. 32), in welchem aufser dem zur Ansammlung einer gröfseren Menge flüssiger Kohlensäure dienenden Gefäfse *B* zwei Rohrspiralen sich befinden. Die aus dem Refrigerator kommende, noch sehr kalte Kohlensäure gibt einen Theil ihrer Kälte an die Salzlösung ab, indem sie die innere Spirale durchströmt, und wird von da nach dem Saugraume der Pumpe geführt, während die vom Condensator kommende flüssige Kohlensäure durch die äufsere Spirale geleitet, dabei abgekühlt und in dem Gefäfse *B* gesammelt wird, um von hier aus dem Refrigerator zuzufliefsen. Es wird also auf diese Weise ein Theil der von der Pumpe aufgewendeten und in Kälte umgesetzten Arbeit dazu verwendet, den Druck in der Maschine zu vermindern.

Neben den Ammoniak-Eismaschinen haben die mit *Schwefligsäure arbeitenden Compressoren* von *Raoul Pictet* in Genf (vgl. *D.R.P. Nr. 3499 vom 27. September 1877) besonders in Frankreich Verbreitung gefunden. Als Vorzug wurde diesen Maschinen seinerzeit nachgerühmt, dafs der Betriebsdruck in denselben geringer sei als in den mit Ammoniak arbeitenden, dafs also die Stopfbüchse leichter dicht zu halten wäre. Schweflige Säure zeigt bei 20° einen Druck von 3^{at},24, wogegen Ammoniak bei dieser Temperatur bereits eine Spannung von 8^{at},8 besitzt. Dieser Unterschied spielt nun bei dem heutigen Stande der Technik durchaus keine Rolle mehr, soweit es sich um die Dichtungen handelt, wohl aber der Umstand, dafs *Pictet*'sche Maschinen wegen der geringen Dichte der Dämpfe von schwefliger Säure gröfsere Cylinder erfordern und deshalb eine geringere Kälteleistung aufweisen als Ammoniakcompressoren; auch spricht es nicht zu Gunsten dieser Maschinen, dafs

die Dämpfe der schwefligen Säure sich bei der Compression stark überhitzen, der Cylinder heifs läuft und gekühlt werden mufs.

Ein neuerer Vorschlag von *Raoul Pictet* (*D. R. P. Nr. 33239 vom 31. December 1884) betrifft *Verbesserungen des Condensators und des Verdampfers*, indem an Stelle der früheren, nach Art der Röhrendampfkessel aus parallelen Röhrenbündeln bestehenden Apparate aus einem Stücke geschweifste Schlangenrohre (Fig. 6 Taf. 32) gesetzt worden sind, welche eine bessere Ausnutzung des Kühlwassers bezieh. der Salzlösung gestatten und es ermöglichen, die Maschine mit einer weit geringeren Menge flüchtiger Flüssigkeit arbeiten zu lassen, als bei den Maschinen älteren Systemes.

In neuester Zeit ist *Pictet* mit einem Mittel vor die Oeffentlichkeit getreten, welches bezweckt, die bisherige mangelhafte Leistungsfähigkeit der *Schwefligsäure-Maschinen* zu erhöhen; dasselbe besteht darin, dafs er an Stelle der reinen schwefligen Säure zur Füllung der Maschine ein Gemisch zweier Flüssigkeiten setzt, wie es in ähnlicher Weise schon seit Jahren in Amerika in den *Binary*'schen Maschinen versucht worden ist. Während man aber dort Mischungen von Schwefligsäure mit Schwefeläther oder von Ammoniak mit Glycerin benutzt, empfiehlt *Pictet* ein Gemisch von *Schwefligsäure mit Kohlensäure*. Diese Mischung, von ihrem Erfinder „*Liquide Pictet*" genannt, ist Gegenstand des Patentes *Nr. 33733 vom 3. Januar 1885 und wurde aufserdem in einer besonderen Schrift[2] zur allgemeinen Kenntnifs gebracht. Die Flüssigkeit entspricht der chemischen Formel CO_4S, siedet unter atmosphärischem Drucke bei einer Temperatur von -19^0 und hält als Kälteerzeugungsmittel etwa die Mitte zwischen der Schwefligsäure und dem Ammoniak; sie entsteht durch einfache mechanische Mischung der entsprechenden Mengen von Kohlensäure und Schwefligsäure, gleichgültig, ob in flüssigem oder gasförmigem Zustande zusammengebracht, und wird im Grofsen gewonnen durch Einwirkung von Kohlenstoff auf Schwefelsäure bei hoher Temperatur. Hierbei bildet sich zunächst ein Gemisch von 1 Mol. CO_2 und 2 Mol. SO_2, welches sich durch weiteren Zusatz von 1 Mol. CO_2 schliefslich in eine Mischung von der Zusammensetzung CO_4S verwandelt.

Der von *Pictet* vorgeschlagene Apparat zur Herstellung dieser Flüssigkeit ist in Fig. 4 Taf. 32 dargestellt. In einem gufseisernen Kessel *a* wird eine bestimmte Menge Kohlen durch eine unter dem Kessel *a* befindliche Feuerung unter gleichzeitigem Einträufeln von Schwefelsäure erhitzt, wodurch die Mischung von CO_2 mit SO_2 sich bildet; daneben wird in einem Gefäfse *b* durch Zusammenbringen von Marmor mit Schwefelsäure Kohlensäure erzeugt und diese bei *c* mit dem ersteren Gemische zusammengeführt. Das hierbei sich bildende neue Gemenge

[2] *Neue Kälteerzeugungsmaschinen* auf Grundlage der Anwendung physikalisch-chemischer Erscheinungen. Von *Raoul Pictet*, Professor an der Universität Genf, deutsch von *Konrad Schollmayer*. (Verlag von *Quandt und Händel* in Leipzig.)

streicht nun zunächst durch einen mit Blei ausgefütterten gufseisernen Reinigungskasten *d* und tritt von da aus in den Kühlapparat *e*, welcher aus einer doppelwandigen, von aufsen durch die verdampfende Kälteflüssigkeit gekühlten Trommel besteht. Nachdem die Dämpfe hier abgekühlt sind, gelangen dieselben in den Gasometer *g*, aus welchem sie durch eine Pumpe abgesaugt und in die Kühlschlange *f* gedrückt werden, um sich dort zur Flüssigkeit zu verdichten.

Pictet bespricht in seiner oben erwähnten Schrift einen Versuch, den er mit der neuen Flüssigkeit in einer Brauerei in *Lutterbach* im *Elsafs* gemacht hat, indem er eine ältere Maschine seines Systemes mit der neuen Flüssigkeit füllte und dabei fand, dafs die Kälteerzeugung der Maschine um 50 Proc. zugenommen hatte. Leider ist der Versuch so oberflächlich ausgeführt, dafs die daraus gezogenen Schlufsfolgerungen unmöglich als richtig angesehen werden können. Es fehlen in erster Linie Angaben über den Kraftverbrauch der Maschine und gerade diese wären sehr werthvoll, da ohne sie der Schein erweckt wird, als ob die 50 Proc. Mehrleistung an Kälte ohne jeden Mehraufwand an Arbeit erzielt worden wären. *Pictet* behauptet übrigens geradezu, dafs durch die innere chemisch-physikalische Arbeit der Flüssigkeit sich die beim Zusammenpressen aufzuwendende Arbeit vermindere, welche Behauptung mit den Lehren der mechanischen Wärmetheorie in schroffem Widerspruche steht, wonach die Betriebsarbeit einer vollkommenen, d. h. einer ohne constructive Unvollkommenheiten und schädliche Widerstände gedachten, Kältemaschine stets die gleiche ist, gleichgültig, mit welcher Kälteflüssigkeit gearbeitet wird. Dafs bei Anwendung der neuen Kälteflüssigkeit in einer für schweflige Säure eingerichteten Maschine entsprechend der höheren Spannung und der gröfseren Dichtigkeit des arbeitenden Mittels eine Erhöhung der Kälteerzeugung eintreten mufste, ist ganz natürlich; ebenso klar ist es aber auch, dafs in gleichem Mafse der Kraftverbrauch der Maschine zugenommen haben mufs, was durch einen genauen Versuch unzweifelhaft hätte festgestellt werden können.

Apparat zur Einwirkung von Gasen auf Flüssigkeiten oder feste Stoffe.

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

G. Lunge in Zürich und *L. Rohrmann* in Krauschwitz bei Moskau (*D. R. P. Kl. 12 Nr. 35126 vom 4. August 1885) benutzen, um Gase mit festen Stoffen oder Flüssigkeiten in möglichst innige Berührung zu bringen, den in Fig. 12 Taf. 32 dargestellten Apparat. Der unterste Trog *A* desselben ist mit dem Gaseinströmungsrohre *a* und dem Ablaufrohre *k* für die Flüssigkeit versehen. Der obere Rand von *A* bildet eine Rinne *b*, in welche man zur Bildung eines Wasserverschlusses den

nach unten ragenden Rand *c* einer Platte *B* gestellt hat. Der obere Rand dieser Platte bildet wieder eine Rinne *e*, in welcher der Rand *c* einer folgenden Platte *B* steht, und so sind immer unter Bildung eines Wasserverschlusses zwischen je einem Rande *c* und je einer Rinne *e* noch viele folgende Platten *B* von gleicher, in Fig. 11 Taf. 32 durch eine obere Ansicht veranschaulichten Einrichtung auf einander gethürmt.

An einer Seite jeder Platte *B*, und zwar von Platte zu Platte versetzt, befindet sich eine Reihe von Löchern *d*, welche an der Oberfläche der Platte von einem niedrigen Wulste eingefafst werden. Der andere Theil der oberen Fläche der Platten ist vollständig eben und wagerecht, während die untere Fläche etwas geneigt ist und zwar so, dafs jedesmal unter den Löchern *d* die stärkste Stelle liegt. Man kann auch, wie aus Fig. 11 bei *m* ersichtlich ist, auf der unteren geneigten Fläche der Platten seichte, von den Löchern *d* ausgehende Vertheilungsrinnen anbringen.

Soll eine gegenseitige Einwirkung zwischen einem Gase und einer Flüssigkeit stattfinden, so läfst man ersteres durch Rohr *a* in den Trog *A* treten, letztere aus Rohr *f* auf die oberste Deckplatte *C* strömen, deren Einrichtung mit derjenigen der übrigen Platten übereinstimmt. Will man jedoch die den Apparat verlassenden Gase noch weiter leiten, so fügt man an die Löcher *d* dieser Platte *C* die Fortleitungsrohre mittels eines Wasserverschlusses an. Das Gas durchströmt den Apparat, während es durch die Löcher *d* aufsteigt, in zickzackförmiger Bahn und kommt hierbei in die innigste Berührung mit der Flüssigkeit, welche — die niedrigen, die Löcher *d* umgebenden Wulste übersteigend — von Platte zu Platte niedersinkt, um schliefslich in möglichster Concentrirung aus dem Troge *A* durch das Rohr *k* abzulaufen.

Das Gas kommt nicht nur in Berührung mit der dünnen, *auf* jeder Platte *B* ausgebreiteten Flüssigkeitsschicht, sondern auch mit derjenigen Schicht der Flüssigkeit, welche sich in Folge der Adhäsion an der unteren geneigten Fläche der Platten herniederzieht, so dafs eine sehr ausgedehnte Berührung und damit gründliche Einwirkung zwischen Gas und Flüssigkeit stattfindet.

Zur Bildung der Wasserverschlüsse läfst man aus dem Hahne *g* Wasser oder eine andere passende Flüssigkeit in die oberste Rinne *e* fliefsen. Von Rinne zu Rinne strömt das Wasser durch abwechselnd auf entgegengesetzten Seiten liegende Ueberläufe nieder, um schliefslich aus der Rinne *b* des Troges *A* bei *h* abzufliefsen. Dieser Flüssigkeitsstrom in den Wasserverschlüssen läfst sich unter Umständen auch vortheilhaft zur *Kühlung* des Apparates verwenden.

Bei einer zweiten Ausführung sind die Platten *B* (Fig. 13 und 14 Taf. 32) mit zahlreichen Löchern versehen, deren Gesammtquerschnitt gröfser ist als derjenige des Gaszuleitungsrohres *a*. Um die dünne Flüssigkeitsschicht auf den Platten möglichst gleichmäfsig zu vertheilen,

ist die obere Fläche durch Rippen *i* in einzelne Abtheilungen zerlegt. Dieselbe Einrichtung zeigt auch die Deckplatte *C* (Fig. 14 links), nur hat diese einzelne gröfsere Oeffnungen *d*. Zur gleichmäfsigen Vertheilung der Flüssigkeit auf der Deckplatte *C* bedient man sich vortheilhaft eines Reactionsrades *n*.

Um die Flüssigkeit, welche durch die Platte *C* strömt, gleichmäfsig über die folgende Platte zu vertheilen, kann man auf der unteren Fläche von *C* strahlenförmig von den Löchern *d* ausgehende Furchen anbringen (vgl. Fig. 14 rechts unten).

Sollen Gase auf feste oder breiförmige Stoffe einwirken, so kann man die Platten *B* einzeln mit den festen oder breiförmigen Massen beschicken und zur Wegräumung der behandelten Stoffe wieder einzeln von einander abheben. Der in Fig. 11 und 12 dargestellte Apparat dürfte zu einer derartigen Behandlung pulverförmiger oder breiartiger Masse, der in Fig. 13 und 14 dargestellte zur Behandlung von gröfseren Stücken oder grobkörnigen Stoffen den Vorzug verdienen. Der Apparat kann aus künstlichem Stein, gebranntem Thon, Glas, Metall, Holz oder beliebigem anderem Materiale dargestellt werden, wie die Platten auch statt der gezeichneten viereckigen oder runden Form jede andere Gestalt erhalten können.

Apparat zum Waschen von Fettstoffen durch Emulsion.

Mit Abbildung auf Tafel 32.

Um unreine und ranzig gewordene Fettstoffe zu waschen und zu reinigen, bringt *C. Patrik de Laval* in Stockholm (*D. R. P. Kl. 53 Nr. 34781 vom 11. Oktober 1884) einen Apparat in Vorschlag, bei welchem Emulsionen dadurch erzeugt werden, dafs das flüssige oder flüssig gemachte, mit der Waschflüssigkeit gemischte Fett durch einen feinen Spalt gepreſst wird. Je kleiner oder feiner dieser Spalt ist, desto gleichmäfsiger soll sich die Emulsion gestalten und eine desto innigere Mischung von Fett und Waschflüssigkeit stattfinden. Mit dem Apparate lassen sich gleich gut aus Fetten oder Oelen Emulsionen erzeugen.

Der in Fig. 10 Taf. 32 veranschaulichte Apparat ist besonders für das Waschen von Fetten eingerichtet. Bei demselben ist *a* eine gewöhnliche Druckpumpe, deren Kolben *k* mittels einer am Schwungrade *S* sitzenden Handkurbel auf und ab bewegt wird. *A* ist ein Behälter mit zwei Abtheilungen *b* und *c*, in welche das zu reinigende Fett und die Waschflüssigkeit gefüllt werden. Diese laufen durch mit stellbaren Hähnen *d* und *e* versehene Rohre *f* und *g* der Pumpe *a* zu. Von dieser wird die Mischung durch einen feinen Spalt, welcher am Ende des Rohres *h* vor dem Ventile *v* angebracht ist, in den Behälter *B* gepreſst. Die Weite dieses Spaltes wird durch Auf- oder Niederschrauben des Ventiles *v* mittels seiner mit Gewinde in einem Bügel *m* sitzenden

Spindel *s* geregelt, welche zu ihrer unteren Führung mit dem ausgebrochenen Ende noch etwas in das Rohr *h* hineinragt. Aus dem Behälter *B* wird die Emulsion in eine gewöhnliche Scheideschleuder gebracht, in welcher das Fett von der Waschflüssigkeit wieder getrennt wird.

Von der Abtheilung *b* des Behälters *A* führt noch ein Rohr *i* auf den Boden des Behälters *B*, damit man die Waschflüssigkeit, Sodalauge o. dgl., welche sich in der Abtheilung *b* befindet, auch an die Mündung des Spaltes unter dem Ventile *v* gelangen lassen kann, um das aus letzterem geprefste fein zertheilte Fett unmittelbar in die Waschflüssigkeit treten zu lassen.

Bei der Herstellung von Emulsionen ist das Verfahren ganz ähnlich. Der Behälter *A* nimmt die zu vermischenden Oele auf und die im Behälter *B* gebildete Emulsion läuft durch den Hahn *o* ab.

Zur Oeluntersuchung; von Th. Morawski.

An der mit der k. k. Staatsgewerbeschule in Bielitz verbundenen Controlstation hatten wir vielfach Gelegenheit, Oele zu untersuchen, wodurch die Veranlassung gegeben war, alle neueren Mittheilungen über diesen Gegenstand zu verfolgen, um das Gute an den neuen Methoden zur Verwerthung bringen zu können. In dem kürzlich bei *Julius Springer* in Berlin erschienenen Werke: *Analyse der Fette und Wachsarten* von *R. Benedict* finden wir eine sehr übersichtliche, mit ausführlicher Quellenangabe versehene Zusammenstellung der meisten in dieses Gebiet fallenden Arbeiten, auf welches Werk hingewiesen sei, um hier die Anführung aller neueren Veröffentlichungen dieser Richtung zu ersparen.

Besonders zahlreich erscheinen neuerdings Vorschläge über den Nachweis und die quantitative Bestimmung von *unverseifbaren Fetten in den Oelen des Handels*. Es scheint fast, dafs Jeder, welcher mit solcher Untersuchung von Fetten betraut wird, mit den bekannt gemachten Methoden nicht recht zum Ziele kommt und sich daher veranlafst sieht, ein neues Verfahren zusammenzustellen; vielleicht ist übrigens auch oberflächliche Umschau in der Literatur Veranlassung zur Entstehung sogen. *neuen* Methoden. Schliefslich wird es auch dem aufmerksamen Leser schwer, unter der grofsen Anzahl von Vorschriften zur Untersuchung von Oelen auf ihren Gehalt an unverseifbaren Fetten die besseren herauszufinden.

Aus diesem Grunde erlauben wir uns, auf Grund vieler Erfahrungen in Bezug auf die Untersuchung der Oele, einige Kritik an einer neuestens beschriebenen Methode zu üben, welche, prinzipielle Fehler in sich schliefsend, aus der Reihe der diesbezüglichen Verfahren wieder verschwinden mufs, um eine baldige Klärung der Verhältnisse auf diesem Gebiete zu beschleunigen.

In den *Mittheilungen aus den kgl. technischen Versuchsanstalten in Berlin*, 1886 S. 13 beschreibt *Finkener* eine *Bestimmung der Mineralöle in fetten Oelen* (vgl. S. 431 d. Bd.), darauf beruhend, dafs die Menge des unverseifbaren Fettes durch Ermittelung des zum Verseifen erforderlichen Alkalis bestimmt werden soll. *Finkener* nimmt an, dafs die Fette durchschnittlich 19 Proc. Kaliumhydrat zu ihrer Verseifung brauchen. Darin liegt nun ein *prinzipieller* Irrthum, welcher die Methode gänzlich unbrauchbar macht. Die von *Köttstorfer* (1879 **232** 286) aufgestellten und später von *A. H. Allen* (*Chemical News*, 1881 Bd. 43 S. 267) und *Valenta* (1883 **249** 270) bestätigten Verseifungswerthe, welche zeigen, dafs gleiche Mengen verschiedener Oele sehr ungleiche Mengen Alkali zu ihrer vollständigen Verseifung brauchen, kamen in *Finkener*'s Arbeit nicht zur Berücksichtigung und so erklärt es sich, wenn er bei der Untersuchung des Rüböles so auffallend abweichende Zahlen erhält. Rechnet man aus den von *Finkener* angegebenen Mengen Alkali die Verseifungswerthe der einzelnen Oele aus, so gelangt man fast zu denselben Zahlen, wie die oben genannten Verfasser. Bei Olivenöl wurden verbraucht $11^{cc},0$ und $11^{cc},05$ KOH; daraus berechnen sich 191,6 und 192,48 als Verseifungswerthe; für Rüböl $10^{cc},20$, $10^{cc},16$, $10^{cc},10$ KOH, woraus die Verseifungswerthe 177,6, 177,4 und 175,9 hervorgehen, also Zahlen, welche den bekannten Verseifungswerthen für diese Oele ganz nahe kommen, die im Mittel für Olivenöl 191,7, für Rüböl 177 betragen.

In Folge dessen ist es natürlich, dafs *Finkener* bei reinem Rüböle statt nahezu 100 nur 91,8 bis 92,7 Proc. nach seinem Verfahren finden konnte. Uebrigens kann auch der Schlufssatz der in Rede stehenden *Finkener*'schen Abhandlung nicht als richtig anerkannt werden, worin gesagt wird: „Die Ursache dieser auffallenden Abweichung beim Rüböle ist noch nicht ermittelt"; denn der Gehalt des Rüböles an Erucasäure (Brassinsäure) bildet einen genügenden Erklärungsgrund für den geringeren Verbrauch an Alkali bei Verseifung dieses Oeles. Die Erucasäure ($C_{22}H_{42}O_2$) bindet vermöge ihres hohen Molekulargewichtes erheblich weniger Alkali als z. B. die Oelsäure ($C_{18}H_{34}O_2$) und zwar in dem Verhältnisse, dafs 282 Th. Oelsäure und 338 Th. Erucasäure gleichviel Alkali binden.

Nachdem wir Gelegenheit hatten, die meisten bekannten Verfahren zur Bestimmung des Gehaltes an unverseifbaren Fetten in fetten Oelen zu versuchen, erlauben wir uns nochmals auf das von *Morawski* und *Demski* (1885 **258** 39) bezieh. auch auf das von *Nitsche* (*Seifenfabrikant*, 1883 S. 565) angegebene Verfahren hinzuweisen, welche verhältnifsmäfsig einfach sind und gute Werthe geben, wie nachstehende Zahlen erweisen mögen:

Nach *Nitsche*:	Gefunden
Baumöl, 18,6 % Mineralöl enthaltend	19,3 %

Nach *Morawski* und *Demski*:	Gefunden
Baumöl mit 19,05 % Mineralöl	19,16 %
Raffinirtes Rüböl mit 19,66 % Mineralöl . . .	19,81
Baumöl mit 19,69 % Harzöl	18,76
Raffinirtes Rüböl mit 19,30 % Harzöl	18,23

Die Bestimmungen bei den Mineralölen gaben immer, trotzdem kleine Mengen der Mineralöle beim Abblasen des Petroleumäthers verdunsten, etwas höhere Mengen, als dem Oele Mineralöl zugesetzt wurde, was sich aber ganz gut dadurch erklärt, dafs die fetten Oele an und für sich, wie *Allen* und *W. Thomsen* (*Chemical News*, 1881 Bd. 43 S. 267) nachwiesen, bereits kleine Mengen von unverseifbaren Fetten enthalten. Die niedrigeren Werthe bei den Harzölen rühren daher, dafs die käuflichen Harzöle meistens noch Antheile von verseifbaren Harzsäuren enthalten, welche beim Reinigen der Harzöle unverändert blieben.

Zu einer genauen Bestimmung der Harzöle ist daher unerläfslich, die verseiften Fettsäuren wieder abzuscheiden und z. B. nach der Methode von *Gladding* (*Chemical News*, 1882 Bd. 45 S. 159) deren Harzgehalt zu bestimmen. Dieser Harzgehalt, hinzuaddirt zu den mit Petroleumäther ausgeschüttelten Harzölen, gibt nun erst die dem fetten Oele zugesetzten Mengen von Harzöl. So wurde z. B. ein Gemisch von Baumöl, 30,1 Proc. Harzöl enthaltend, nach *Nitsche* bezieh. nach *Morawski* und *Demski* verseift, wobei durch Ausschütteln 23,1 bezieh. 22,85 Proc. Harzöl erhalten wurden. Aus den Fettsäuren ergaben sich dann Harzgehalte von 6,13 und 6,07 Proc., auf die ursprüngliche Substanz bezogen. Daher wurde gefunden: 29,24 bezieh. 28,92 statt 30,1 Proc. Harzöl. Aus diesen Zahlen geht hervor, dafs die beiden oben empfohlenen Methoden eine für die Praxis ausreichende Genauigkeit besitzen, wobei wir schliefslich nicht unterlassen können, nochmals auf die Vortheile hinzuweisen, welche in der Anwendung des von *Demski* und mir empfohlenen Zwischenkolbens liegen.

Laboratorium der k. k. Staatsgewerbeschule in Bielitz, Mai 1886.

Verwerthung des Passauer Graphites.

Nach Mittheilung von *H. Putz* in dem *Jahresberichte des Naturhistorischen Vereins Passau* 1883/5 (Sonderabdruck) ist der Passauer Graphit durch Ceylon-Graphit vom Markte nahezu verdrängt. Versuche zur Reinigung des Graphites führten dazu, die Pfaffenreuther Erde zu zerdrücken unter möglichster Vermeidung einer weiter gehenden Pulverisirung. Man schüttet 10g der Probe in einen *Erlenmeyer*'schen Kolben, gieſst so viel gewöhnliches Erdöl dazu, dafs ein dünner Brei entsteht, und füllt das Gefäfs etwa zur Hälfte mit Wasser, schüttelt kräftig durch einander und läfst dann Wasser zufliefsen, bis das Gefäfs voll ist. Der

Graphit bildet nun an der Oberfläche mit dem Erdöl eine Schicht; auf dem Boden lagern sich Thon und Sand ab. Nach einiger Ruhezeit bringt man die obere Schicht durch Neigen des Gefäfses und vorsichtiges Nachgiefsen von Wasser — der Bodensatz darf nicht aufgerührt werden — zum Ueberfliefsen und sammelt das Ablaufende in passender Weise.

Die untersuchten Graphitsorten hatten folgende procentische Zusammensetzung:

	Wasser	Kohlenstoff	Asche
Pfaffenreuth	3,28	53,78	42,95
Kropfmühle, kleinflinzig	5,02	31,72	63,26
Germannsdorf, braune Erde	3,45	34,54	62,01
Kropfmühle, gute Erde	3,66	54,49	41,85
Kropfmühle, braune Erde	2,88	36,22	61,80
Stierweide bei Germannsdorf, schwarze Erde	2,70	45,25	52,05

Die Pfaffenreuther und Kropfmühler Erden sind die reichhaltigsten (ähnlich ist die Erde von Leitzersberg); reichhaltigere finden sich nicht. Am weitesten in der Verwitterung vorgeschritten ist die Pfaffenreuther Erde, dann folgt die gute Erde von Kropfmühle; die anderen sind mehr hart und rauhsteinig, erfordern beim Zerreiben schon einen ziemlichen Kraftaufwand, während die ersteren durch gelindes Drücken zerkleinert werden können und sich mild und mürbe greifen. In angegebener Weise verarbeitet wurden folgende Erfolge erzielt:

Graphite von	Graphitblättchen %	Vorstehende Graphitblättchen (Flinz) bestehen aus: Kohlenstoff	Vorstehende Graphitblättchen (Flinz) bestehen aus: Asche	Aschengehalt der Graphitblättchen %	Erdiger Rückstand %	Dieser erdige Rückstand besteht aus Th.: Erde	Dieser erdige Rückstand besteht aus Th.: Kohlenstoff als Verlust	Kohlenstoff im erdigen Rückstand %
Pfaffenreuth	63,8	52,68	11,13	17,44	32.92	31,82	1,10	3.5
Kropfmühle, kleinflinzig	50,11	26,96	20,15	40,21	44,87	43,11	1,76	3,9
Germannsdorf, braune Erde	46,41	32,84	13.57	29,24	50,14	48,44	1,70	3,39
Kropfmühle, gute Erde	57,09	46,20	10,89	19,03	39,25	30.96	8.29	21,14
Desgleichen, braune Erde	22,43	17.35	5,08	23,38	74,69	56,22	18,87	25,28
Stierweide, schwarze Erde	17,23	14,35	2,88	16,80	80,07	30,9	49,17	38,48

Hiernach ist anzunehmen, dafs sich aus den verschiedensten Graphiterden des Passauer Bezirkes, unter Verwendung von Erdöl, Schuppengraphit von ziemlich gleichem und günstigem Aschengehalte wird gewinnen lassen und zwar fast die ganze in der Erde enthaltene Menge, wenn diese hinlänglich verwittert ist.

Bei der *Beurtheilung* eines Graphites für Schmelztiegel legt *Putz*, entgegen den Angaben von *C. Bischof* (1872 204 139), das Hauptgewicht auf die *Schwerverbrennlichkeit* des Graphites, während die Schmelzbarkeit der Aschenbestandtheile erst in zweiter Linie in Frage kommt. Vergleichende Prüfung verschiedener Graphitsorten von derselben Korngröfse ergaben folgende Verbrennlichkeit des Kohlenstoffes:

Graphite	Feuchtigkeit %	Kohlenstoffgehalt %	Asche %	Glühverlust der von flüchtigen Stoffen befreiten Graphite in % auf gleiche Mengen Kohlenstoff (100) berechnet: 1 Stund.	2 Stund.	3 Stund.	4 Stund.	Nothwendige Zahl v. Stunden zur Erlangung fester Aschengewichte
Ceylon, von vorzügl. Schönheit	0	97,5	2,5	89,74	96,16	100	100	3
Desgl., schöne Handelswaare .	7,5	83,5	9	71,85	85,5	93,85	99,68	8
Desgl., gewöhnl. Handelswaare	5,0	62,5	32,5	61,58	71,00	80,83	90,94	14
Pfaffenreuther, gereinigt . .	0	85,0	15,0	69,41	80,58	87,5	88,24	10
Desgl. mit Fluorwasserstoff von den Aschenbestandth. befreit	0	100	Spur	94,5	97,5	100	—	3

Somit war der Passauer Graphit schwerer verbrennlich als Ceylon-Graphit. Bemerkenswerth ist, dafs die Verbrennlichkeit des Kohlenstoffes durch den Aschengehalt bedeutend vermindert wird, so dafs bei der Beurtheilung von Graphittiegeln keineswegs der Kohlenstoffgehalt allein als Werthmesser gelten kann.

W. Lorenz's Verfahren zur Herstellung von Metallpatronenhülsen grofsen Kalibers.

Patentklasse 49. Mit Abbildungen.

Zur Herstellung leichter und dabei möglichst dauerhafter Metallpatronenhülsen für grofskalibrige Schufswaffen hat *Wilh. Lorenz* in Karlsruhe (*D. R. P. Nr. 30275 vom 6. Mai 1884) ein Verfahren angegeben, nach welchem die Patronenhülsen mit nur dünnem Boden aus dicken Blechscheiben hergestellt werden, indem das Material durch wiederholtes Pressen von der Mitte des Bodens aus nach dem Rande desselben hin und in diesen hineingedrängt wird, um dasselbe von hier aus in die Hülsenwandung hinein zu bringen. (Vgl. 1885 257 * 225.)

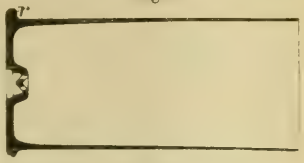
In eine dicke Metallscheibe wird zunächst das Hülsennäpfchen in gewöhnlicher Weise gepreſst und erfolgt dann die erste Pressung des Näpfchenbodens, wobei aus dem dicken Materiale heraus die Zündglocke für die Patronenhülse vorgebildet wird. Das in nächster Nähe dieser Zündglocke befindliche Metall wird bei dieser Pressung zum Theile radial von der Mitte des Näpfchenbodens aus weggedrängt.

Diese Vorbildung der Zündglocke und das theilweise Wegdrängen des Materials aus der Mitte der zu pressenden dicken Scheibe kann auch schon vor der Bildung des Näpfchens geschehen.

Bei den beiden hierauf folgenden erneuten Pressungen wird das Material immer mehr aus dem Boden nach dem Rande zu verdrängt, wodurch sich der Bodendurchmesser des Näpfchens vergröfsert und wulstförmig ausbaucht und die Bodenstärke vermindert. Von diesem Wulste am Bodenrande aus wird dann das Metall in den cylindrischen Theil der Hülse durch Ziehen übergeführt, so dafs dieser Theil nach

und nach immer länger wird, bis er die gewünschte Gröfse erreicht hat. Am Umfange des Bodens der auf diese Weise genug lang hergestellten Hülse mufs dabei genügendes Material zur Bildung des Bodenrandes r der Hülse stehen gelassen werden, um dann diesen in gleicher Weise nach und nach herauspressen zu können. Es ist leicht einzusehen, dafs bei diesem Herausdrängen des überschüssigen Metalles aus der Bodenmitte durch mehrere Pressungen die körnige Structur des Metalles, allmählich strahlenförmig oder radial von der Mitte ausgehend, zu einer faserigen wird, welche durch die stets gleichartige Weiterverdrängung faserig in den Wulst oder den Uebergang des Bodens in den cylindrischen Theil übergeführt und von da weiter zum Mantel ausgestreckt wird. Durch diese Faserbildung wird keine Stelle des Materials übermäfsig angestrengt und ebenso wenig können schwache Stellen in der Nähe des Bodenrandes der Hülse, wie bei den vorhandenen Längsfasern Querrisse entstehen.

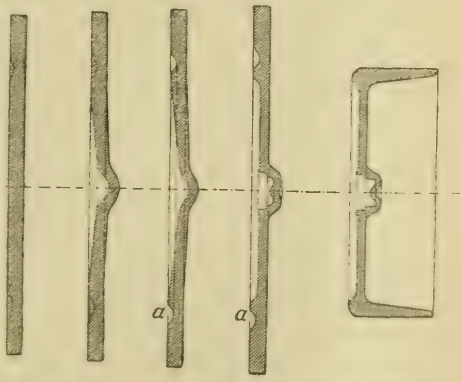
Fig. 1.



Bei dieser Herstellungsweise können Scheiben von beliebiger und passender Stärke verwendet werden, da diese Stärke doch auf die vorgeschriebene Bodendicke herabgedrückt werden mufs und das überschüssige Metall in den Hülsenmantel fliefst, der ebenfalls auf eine vorgeschriebene Wandstärke ausgezogen und auf eine bestimmte Länge abgeschnitten wird. Dieses Verfahren verlangt allerdings im Gegensatze zu dem bisher üblichen Verfahren bei der Herstellung von Hülsen mit dünnen Böden aus dünnem Blech ganz aufsergewöhnlich hohe Pressungen, um die dünnen Böden aus dem dicken Bleche zu bilden. Da aber möglichst leichte Hülsen auf diese Weise gewonnen werden können, so soll durch dieses Verfahren die Möglichkeit der Anwendung von Metallhülsen für Geschütze erreicht sein.

Zur Erleichterung dieser schwierigen Patronenhülsenbildung hat *Lorenz* (*D. R. P. Nr. 31331 vom 24. September 1884) das beschriebene Verfahren dahin abgeändert, dafs derselbe die ursprünglich angegebene theilweise Verdrängung des Materials aus der Mitte nach dem Rande hin und die Vorbildung der Zündglocke in der vollen Platte nach und nach in der durch nebenstehende Figuren veranschaulichten Weise bewerkstelligt, wobei in die Platte bis oder nach der ersten oder einer der ersten Pressungen bezieh.

Fig. 2 bis 6.



Materialverdrängungen aus der Plattenmitte nach deren Rande hin eine ringförmige Rinne *a* eingepreſst wird, um die Näpfchenbildung zu erleichtern. Der Zeitpunkt des Einpressens dieser Rinne ist durch die Plattendicke und die herzustellende Hülsengröfse bedingt. Durch diese ringförmige Vertiefung wird auch schon an dem Rande der Platte Material zur Bildung der Hülsenwand nach dem oben beschriebenen Verfahren angesammelt, was unter Vereinfachung des Arbeitsprocesses eine Ersparnifs an Werkzeugen zum Ziehen der Hülsenwand zur Folge hat.

Neuere Heizungs- und Lüftungsanlagen.

Das „Haus *Schwartz*“ in Berlin, ein grofses, theils Geschäfts- theils Wohnräume enthaltendes Gebäude, ist, wie die *Deutsche Bauzeitung*, 1886 * S. 64 mittheilt, mit *Einzelheizung* versehen worden. Hierzu wurden Oefen und Kamine nach dem Systeme *Lönholdt-Wille* (vgl. 1883 **248** * 119) aufgestellt, welche unter Beibehaltung der äufseren Form des Einzelheizkörpers geeignet sind, auch zur Luftheizung benachbarter Räume zu dienen, so dafs eine Erwärmung zweier oder dreier Räume von einer Feuerstelle aus angeordnet werden konnte. In den Ladenräumen des Hauses sind vernickelte Gufseisenöfen verwendet worden, welche je ein eigenes Schornsteinrohr besitzen, das zugleich zur Fortschaffung der in den Rauchabzug gelangenden Abluft dient. Bei ausgesetzter Heizung, in der warmen Jahreszeit, wird die Absaugung der Abluft durch einen *Lönholdt*'schen Lüftungsapparat bewirkt, welcher, aus einer durch einen Gasofen erwärmten Kammer bestehend, nahe unter der Decke des Raumes an das Rohr angeschlossen ist. In dieser Kammer ist ein kleiner Schraubensauger angebracht, welcher durch den mittels des Gasofens erzeugten Auftrieb bewegt werden und die Wegleitung der Abluft bewirken soll; es ist jedoch nicht einzusehen, weshalb nicht unmittelbar der Auftrieb zur Ingangsetzung benutzt wird; das zwischengeschaltete Schraubenrad erscheint demnach nutzlos (vgl. auch 1885 **257** 78). Die Beheizung des im Erdgeschosse liegenden Bierschanksaales von etwa 1800^{cbm} Rauminhalt erfolgt durch 3 mit Majolika ummantelte Kaminöfen, die Lüftung durch 4 Lüftungsapparate der genannten Art, welche unmittelbar über der Schankstelle angeordnet sind. Die Abluft zieht in einen grofsen Schacht, in welchen auch die gleichfalls mit Saugapparaten der erwähnten Construction versehenen Abluftschlote anderer Wirthschaftsräume münden. Der Schacht dient zugleich zur Lichtzuführung für einige Räume der oberen Geschosse und ist deshalb theilweise aus Glastafeln gebildet; die Mündung über Dach ist durch eine Glasüberdachung gegen den Eintritt von Wind geschützt; den gleichen Zweck verfolgen Glasklappen, welche im Schacht angeordnet sind. Die Einführung frischer Luft in den Schanksaal erfolgt durch Kanäle, welche die Fensterwände quer durchdringen, aufsen durch ein Gitter bedeckt sind und innen in einen keilförmigen Kasten münden, welcher um die Keilkante gedreht werden kann. Die einziehende Frischluft gelangt durch die offene Grundfläche des Kastens, welcher mehr oder weniger weit aus der Wandfläche herausgedreht werden kann, in den Raum (ähnlich wie bei *Sheringham*'s Ventilator, vgl. 1885 **257** 488) und wird dabei durch den Kasten der Luftzug gegen die Decke gerichtet, so dafs eine Zugbelästigung möglichst vermieden wird.

Die in den oberen Geschossen liegenden Wohnräume haben eine Heizung durch Kaminöfen erhalten, wobei je zwei der gröfseren Zimmer einen solchen gemeinschaftlich besitzen, so dafs das eine Zimmer nur durch vom Ofen erwärmte Luft geheizt wird. Die Feuerung der in den Schlafzimmern aufgestellten Oefen erfolgt von den Gängen aus, ebenso die Aschenentnahme, die Füllung der auf den Oefen stehenden Wasserverdunstungsgefäfse und die Regelung des Feuers. Die Einführung von Frischluft in den Raum zwischen dem Heizkörper des Ofens und seiner Ummantelung erfolgt durch Kanäle, welche die Aufsen-

wände quer durchdringen. Zur Luftabsaugung, welche nahe der Decke erfolgt, sind theils an sich warme Züge, theils Kanäle benutzt, welche mit den beschriebenen Luftsaugern versehen sind. Die Einführung frischer kalter Luft erfolgt von aufsen unter Vermittelung der erwähnten regelbaren Luftleitungskästen. In denjenigen Schornsteinröhren, welche zur Entfernung der Abluft dienen, sind Rückschlagklappen aus leicht beweglichen Glimmerplättchen eingesetzt, welche bei einer durch falschen Zug entstehenden Rückbewegung der Rauchgase deren Eintritt in die zu lüftenden Räume selbstthätig verhindern.

Für die Räume der Gastwirthschaft „*Société*“ in Dresden ist, wie *A. Müller* in der *Deutschen Bauzeitung*, 1886 *S. 34 mittheilt, eine *Feuerluftheizung* mit *Drucklüftung* und *Sauglüftung* eingerichtet worden. Die in der Stunde zu liefernde Luftmenge wurde auf Grund mehrfacher Beobachtungen bei verschiedenen Gasthäusern ermittelt und zunächst festgestellt, dafs auf $0^{qm},6$ bis $0^{qm},8$ Bodenfläche ein Gast zu rechnen ist. Diese Annahme bei vorgenannten Wirthschaftsräumen zu Grunde gelegt, ergab etwa 1200 Personen, für welche je 30^{cbm} Luft in der Stunde als Mindestmafs angenommen wurden. Die durch einen Schraubenbläser mit Gasmotorbetrieb von aufsen angesaugte frische Luft gelangt durch einen kurzen unterirdischen Kanal in zwei Heizkammern, wird durch die dort aufgestellten Luftheizungsöfen auf Zimmertemperatur erwärmt und zieht dann durch einen grofsen wagerechten Kanal nach 18 aufsteigenden Schloten, welche die Warmluft den Räumen in Kopfhöhe zuführen. Zur Entfernung der Abluft sind in der Decke zwei Sammelkanäle angebracht, die in zwei Saugschlote münden, in welchen die Rauchrohre der Ofenfeuerungen hochführen; während der warmen Jahreszeit erfolgt die Anwärmung der Schlote durch Gasflammen.

Ueber die Heizungs- und Lüftungsanlage des *Wiener Orpheums*, welche an Stelle der früheren, sehr ungenügenden Einrichtung von *J. Leschetizky* entworfen und ausgeführt worden ist, hat der Genannte im *Oesterreichischen Ingenieur- und Architektenverein* einen Vortrag gehalten (vgl. *Wochenschrift*, 1886 *S. 44), wonach die Heizungsanlage des Zuschauerraumes von derjenigen für die Bühne und Ankleideräume getrennt wurde. Für die Lüftung des Zuschauerraumes wurde die gröfste Besuchsziffer von 1000 Personen, also entsprechend eine Lufteinführung von $30\,000^{cbm}$ in der Stunde angenommen. Die frische Luft wird aus dem angrenzenden Garten durch eine von Baumgruppen umgebene, 3^{m} hohe Schöpfstelle entnommen und durch einen unterirdischen Kanal zu einer Heizkammer geleitet, in welcher zwei Oefen von 54^{qm} Heizfläche aufgestellt sind. Ueber der Heizkammer ist ein Mischraum angelegt, in welchen je nach Bedarf auch kalte Luft geleitet werden kann. Von der Mischkammer führen Kanäle nach den Schloten, aus welchen die Heizluft etwas über Kopfhöhe in den Zuschauerraum sowohl zu ebener Erde, als auch in der Galerie eintritt. In der warmen Jahreszeit wird die frische Luft auf dem gleichen Wege nach dem Saale geführt. Zur Entfernung der Abluft sind 5 Lockkamine angeordnet, welche theils durch Füllöfen, theils durch Gasflammen erwärmt werden und die Abluft vom Fufsboden des Saales wie der Galerie abführen; ferner sind 6 Abluftschlote vorhanden, welche in der Saaldecke münden und mit *Wolpert*'schen Saugern (vgl. 1883 **250** *362) bekrönt sind; auch die bei der alten Einrichtung bereits vorhandenen Holzklappläden im Dachaufsatze werden theilweise benutzt. Im Sommer kann im Bedarfsfalle eine rasche Abkühlung des Zuschauerraumes durch zeitweises Oeffnen der grofsen, in der Bühnendecke befindlichen Lüftungsklappe erzielt werden. Für die Bühne und die Ankleideräume ist eine Luftheizung eingerichtet, welche theils mit frischer, theils mit umlaufender Luft betrieben werden kann; die Heizkammer liegt 6^{m} unter dem Bühnenfufsboden. Die Luftheizungsöfen sowie die Einsatzöfen der Lockkamine sind mit Füllfeuerung für Kokes versehen, so dafs die Bedienung eine einfache und wenig Zeit erfordernde ist. *Leschetizky* befürwortet auch noch dringend, bei dem Neubaue von *Wohnhäusern* die Lüftung der Zimmer nicht, wie es leider meist der Fall ist, zu vernachlässigen, sondern durch Anlage von hinter den Oefen mündenden Frischluftkanälen und von Abluftröhren eine Lufterneuerung zu veranlassen.

Im Anschlusse an den Vortrag machte *J. Pürzl* einige Mittheilungen über die *Lüftungsanlagen* in den *Wiener Privattheatern*. Die österreichische Theater-

verordnung vom 1. Juli 1882 schreibt vor, dafs die Lüftungseinrichtungen einen Luftwechsel von mindestens 30^{cbm} für die Person und Stunde erzielen müfsten. In Folge dessen wurden in den Wiener Privattheatern die bestehenden Anlagen umgeändert und zwar durchgängig unter Benutzung des durch Temperaturunterschied entstehenden Auftriebes ohne besondere künstliche Mittel. Bei dem *Theater an der Wien* und dem *Karl-Theater* wurden gleichartige Einrichtungen vom Civilingenieur *Scholly* ausgeführt. Unter dem Fufsboden des Parterre wurde eine Luftkammer geschaffen, in welcher die durch Kanäle von aufsen eingeführte Frischluft durch eine Heifswasserspirale vorgewärmt wird, um dann durch Kanäle nach den Ausströmungsöffnungen unter den Sitzen des Parterre zu gelangen. Für die Entfernung der Abluft wurden zahlreiche Schlote angebracht, welche theils in der Decke des Zuschauerraumes, theils an den Decken der Galerien beginnen und über Dach führen. Der Hauptabzug erfolgt durch einen grofsen Schlot über der Kronleuchteröffnung, in welchen das Abzugsrohr der Gasbrenner eingebaut ist. Für die Galerien wurden besondere Zu- und Abluftkanäle angeordnet. Das *Fürst-Theater* konnte eine einfachere Einrichtung erhalten, da es nur im Sommer benutzt wird. Da die Zugänge zu dem Parterre und den Galerien während der ganzen Vorstellung offen bleiben, so braucht für eine Lufteinführung nicht gesorgt zu werden. Zur Entfernung der Abluft wurden über der Kronleuchteröffnung ein gröfserer Schlot und am äufseren Umfange der Decke 6 kleinere Abzugsschläuche angebracht. Zur Unterstützung der Abzugswirkung wurde vorgeschrieben, dafs während der Vorstellung sämmtliche der herrschenden Windrichtung abgewendete Fenster der Galerien offen zu halten sind.

Das neue *Freimaurer-Krankenhaus* in Hamburg hat nach dem *Gesundheitsingenieur*, 1886*S. 8 eine von *R. O. Meyer* in Eilbeck bei Hamburg ausgeführte *Warmwasserheizung* mit *Druck-* und *Sauglüftung* erhalten, wobei eine vollständige Trennung der Heizung und Lüftung beobachtet wurde. Entsprechend den gleichartigen männlichen und weiblichen Abtheilungen sind zwei gleiche Centralanlagen für die Heizung geschaffen worden. Die Anordnung der Warmwasservertheilung entspricht der üblichen Art; die Anordnung der Fallstränge weicht jedoch wesentlich von der gebräuchlichen ab, indem für Zufluls von warmem Wasser zu den Oefen und für den Abflufs stets nur ein gemeinsames Rohr angelegt worden ist. Die Erwärmung sämmtlicher Zimmer und Gänge erfolgt durch Röhrenregisteröfen, deren Wasserinhalt durch eingewalzte Innenrohre auf das zulässig niedrigste Mafs vermindert ist. Für die einer gröfseren Abkühlung ausgesetzten Säle sind noch Warmwasserröhren an den Fensterwänden vorgesehen. Für die Berechnung der Lüftungsanlage wurde ein stündlicher Luftwechsel von 60^{cbm} für den Kopf zu Grunde gelegt; jedoch sind die Luftkanäle so bemessen, dafs bei Ausbruch einer Epidemie der Luftwechsel auf 120^{cbm} für einen Kranken gesteigert werden kann. Die Frischluft wird aus dem Freien durch ein von Gesträuch umgebenes Thürmchen entnommen und zieht in einem begehbaren Hauptkanale nach einem unter dem in der Mitte des Gebäudes angebrachten Haupttreppenhause hergestellten Raume, woselbst eine Reinigung der Luft durch Trockenfilter, eine Vorwärmung durch Heifswasserrohrschlangen und eine Befeuchtung durch Wasserpfannen bewirkt wird. Zur Zeit ist eine reine Sauglüftung mit Hilfe von 4 Saugschloten erzielt; es soll jedoch später in dem genannten Raume noch ein Schraubenbläser aufgestellt werden. Die örtlichen Verhältnisse gestatteten die Anlage begehbarer Zuluft-Vertheilungskanäle und Abluft-Sammelkanäle unter dem Kellerfufsboden, welche in Beton gegossen hergestellt sind. Der grofse, in der Längsachse des Gebäudes von dem Vorwärmeraume nach beiden Seiten führende Zuluftkanal dient als Wärtergang und Verbindungsgang von den beiden Heizräumen, in welchen je ein Warmwasser-, ein Heifswasserkessel und der Lockofen für die Abluftschlote aufgestellt sind, nach dem Vorwärmeraume und enthält gleichzeitig die Leitungsrohre der zur Vorwärmung der Frischluft dienenden Heifswasserheizung. Vom Hauptzuluftkanale führen die lothrechten Schächte nach den einzelnen Räumen, woselbst sie nahe unter der Decke münden. Die Abluft wird im Sommer nahe der Decke, im Winter nahe am Fufsboden aus den Räumen entfernt; die Abluftkanäle führen lothrecht abwärts bis unter die

Kellersohle und schliefsen dort an die Sammelkanäle an, welche nach 4 Lockschornsteinen führen, deren Erwärmung im Winter durch die abziehenden Rauchgase aus den Feuerungen der Heizkessel, Küchenherde und Wäschekochkessel, im Sommer durch besondere Locköfen erfolgt; im letzteren Fall ist die gesammte Heizfläche als Rippenkörper unten im Saugschlote vereinigt angeordnet. Die Regelung der Lüftung kann nur in dem grofsen Zuluftkanale durch den Wärter erfolgen, wogegen die Regelung der Heizung an den Registeröfen in jedem Zimmer durch die Krankenwärter bezieh. den Arzt erfolgen kann. Die Anlage ist gut durchdacht und in ihrer Anordnung einfach und betriebssicher.

Die *Niederdruck-Dampfheizung* ist neuerdings durch die Firma *Bechem und Post* in Hagen i. W. (vgl. 1883 **247** * 292. 1885 **256** 466) wieder in zahlreichen Gebäuden zur Ausführung gekommen. Ein Beispiel einer Schulheizung bildet die in einer *Volksschule* in Frankfurt a. M. eingerichtete, in der *Deutschen Bauzeitung*, 1885 * S. 613 beschriebene Anlage. In dem gemeinsamen, in der Mitte des ganzen Gebäudes gelegenen Heizkeller sind 4 Heizkessel (vgl. 1882 **245** * 55. 1883 **247** * 25) aufgestellt, von denen je zwei zur Beheizung eines jeden der beiden gleichartigen Flügel dienen. Der von den Kesseln erzeugte Dampf strömt in eine gemeinschaftliche Hauptleitung, die unter dem Kellergewölbe verlegt ist und von welcher aus lothrechte Steigröhren nach den in den einzelnen Räumen sowie zu den in den 5 vorhandenen Vorwärmungskammern aufgestellten Heizkörpern führen. Die Rohrleitung dient sowohl als Dampfzuführung, als auch zur Rückleitung des Niederschlagwassers. Die in den Zimmern aufgestellten Dampföfen (vgl. 1885 **258** * 414) sind mit kastenförmigen Mänteln aus Isolirmaterial umgeben, welche die Wärmeabgabe der ersteren blofs in dem Verhältnisse zur Wirkung gelangen lassen, als der Deckelschieber der Kästen geöffnet wird. Diese Dampföfen sollen den Zimmern nur diejenige Wärme zuführen, welche durch die Abkühlung verloren geht; die Deckelschieber werden von den Gängen aus gehandhabt je nach der Temperatur, welche dort durch kleine Fenster an in den Räumen hängenden Thermometern abgelesen werden kann. Zur Lüftung tritt frische Luft durch Kellerfenster in die Filterräume und von dort, durch Schieber regelbar, in die Vorwärmekammern. In diesen erwärmt, gelangt die Luft nach Mischkanälen, in welchen je nach Einstellung von Klappen kalte Frischluft hinzutritt, um Luft von der gewöhnlichen Zimmertemperatur von 20° zu erhalten. Nachdem die Luft hierauf durch zuströmenden Dampf befeuchtet worden ist, gelangt sie durch lothrechte Kanäle in die einzelnen Räume. Die Abluft wird durch im Mauerwerke ausgesparte Kanäle nach dem Dachboden geleitet und zieht aus diesem durch 5 Schlotaufsätze ins Freie. Die Bedienung ist einfach: Früh Morgens wird das Feuer in den Kesseln klar gemacht und neues Brennmaterial in die Füllschächte gebracht; innerhalb 4 bis 5 Tagen ist etwas Wasser in die Kessel nachzufüllen und innerhalb 2 bis 3 Wochen die Aschengrube zu entleeren. Ungefähr 1 Stunde vor Beginn des Unterrichtes werden die Schieber der Dampföfen in den Schulzimmern geöffnet; kurz vor dem Eintreten der Schüler wird die Frischluftzuführung eingeleitet, es werden die Mischklappen eingestellt und die Befeuchtungsapparate in Thätigkeit gesetzt. Der Gesammtinhalt der zu heizenden Räume beträgt 18000^{cbm}; es werden bis zu — 5° Aufsentemperatur 10000^{cbm} Frischluft in das Gebäude eingeführt.

In welcher Weise die vorerwähnte Niederdruck-Dampfheizung in *Wohnhäusern* ausgeführt wird, zeigt eine im *Gesundheitsingenieur*, 1886 * S. 148 beschriebene Anlage, sowie die für 5 Häuser der *Wiener Union-Baugesellschaft* gewählten Anordnungen, welche in einem von *Fr. Böck* im Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein gehaltenen und in dessen *Wochenschrift*, 1886 * S. 77 veröffentlichten Vortrag mitgetheilt sind. Ein von *P. Zwieauer*, Inspektor der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungsgesellschaft, in einem dieser Häuser vorgenommener Heizversuch ergab, dafs durch den Niederdruckkessel mit 1^{k} Kokes im Mittel 9^{l},56 Wasser von 90° in Dampf verwandelt wurden; dabei verdampft 1^{qm} Kesselheizfläche stündlich 20^{l},1 Wasser.

Plançon's Wasserkessel für Bäckereien.

Zur Erzeugung des in Bäckereien gebrauchten heifsen Wassers bringt *J. O. Plançon* in Nouzon, Frankreich (* D. R. P. Kl. 2 Nr. 34977 vom 20. Oktober 1885) einen viereckigen gufseisernen, mit abnehmbarer Deckelplatte versehenen Behälter in Vorschlag, welcher vorn an der Mündung des Backraumes eingemauert wird, so dafs sich der Deckel mit dem Backboden vergleicht. Der Behälter soll sowohl durch die Wärme des Ofenmauerwerkes, als auch durch einen besonderen unterhalb angeordneten Feuerzug geheizt werden. Durch den Behälter reicht ein Kanal, in welchem die aus dem Backraume gekehrten Glühkohlen in den unterhalb aufgestellten Kasten fallen. Weiter sind am Behälter noch die erforderlichen Rohrstutzen für Wasserzufluls und Abfluls angebracht.

Rushworth's Metall-Hobelmaschine.

Zum Hobeln schwerer Maschinen-Untergestelle haben *Rushworth und Comp.* in Sowerby-Bridge für *Buckley und Taylor* in Oldham eine besondere Hobelmaschine ausgeführt. Bei derselben erfolgt die *Tischbewegung* durch eine in der Mitte des Maschinenbettes in der Länge des Tisches liegende *Stahlschraubenspindel* von 115mm Durchmesser, deren achsialer Druck von einem Kammlager auf der Antriebseite und eine starke Gegenspitze an der Vorderseite der Maschine aufgenommen wird, so dafs keinerlei Verschiebung des stählernen Winkelrades beim Antriebe zu befürchten ist und dadurch der richtige Eingriff gewährleistet wird. Die Rothgufsmutter am Tische hat 610mm Länge. Der Antrieb erfolgt mittels offenen und gekreuzten Riemens auf Scheiben von 760mm und 610mm Durchmesser für den Schnitt- bezieh. für den Rückgang.

Die Maschine hat zwei Supporte auf den wagerechten Querbalken, deren Messerkasten 380mm selbsthätige Verstellung erhalten. Je ein Support befindet sich noch an jedem Seitenständer, deren Stähle die freie Arbeitshöhe beherrschen, so zwar, dafs schwere Werkstücke mit einmaliger Aufspannung auf allen drei Seiten bearbeitet werden können. Die Schaltung erfolgt durch schwingende Zahnstangen. Sämmtliche Steuerungsspindeln, Räder u. s. w. sind aus Stahl- oder Rothgufs. Die Maschine hobelt Werkstücke von 2000mm Länge, 1350mm Höhe und derselben Breite und wiegt annähernd 12t. (Nach *Engineering*, 1886 Bd. 41 * S. 352.)

Ueber Walzwerke zur Erzaufbereitung.

Wie *T. Egleston* im *Engineering*, 1885 Bd. 40 * S. 463 ausführt, war bis zum J. 1882 in den Vereinigten Staaten von Nordamerika zur Zerkleinerung der Erze nur das californische Pochwerk in Anwendung. Ungünstige Erfolge mit Versuchen, welche man am Obernsee mit dem Zerkleinern sehr harter, gediegen Kupfer enthaltender Erze zwischen gufseisernen Walzen angestellt hatte, nahmen gegen das Walzwerk ein. Vorzügliche Leistungen dagegen erhielt man 1882 auf der *Bertrand-Hütte* in Nevada mit Stahlwalzen; dieselben arbeiteten billiger und wirksamer als Pochwerke und man erhielt weniger Staub. Früher glaubte man, dafs behufs chlorirender Röstung der Erze die durch Pochwerke erzielte Staubform erforderlich sei, ein Grund, letztere beizubehalten; aber es hat sich ergeben, dafs eine grofse Feinheit für die Röstung nicht nöthig ist, aufserdem das Auslaugen des sehr feinen Röstgutes erschwert wird. Seitdem sind die Walzwerke häufiger in Anwendung gekommen und man hat gefunden, dafs ein viel weniger Raum einnehmendes Walzwerk mit 356 bis 407mm langen und 660 bis 762mm starken Walzen bei 100 Umdrehungen in der Minute ebenso viel leistet wie 50 Pochstempeln. Besonders wichtig sind die Walzwerke für die Zerkleinerung ärmerer Erze geworden. Eine der vollkommensten Maschinen dieser Art ist das von *St. R. Krom* in New-York auf mehreren Werken eingeführte Walzwerk. Auf der *Bertrand-Hütte* z. B. verarbeitet dasselbe bei 660mm starken Walzen 150t hartes Erz in 24 Stunden zu Material, welches durch ein 16-Maschen-Sieb geht, auf einem anderen Werke 50t durch ein 30-Maschen-Sieb. Die Leistung für gleiches Erz auf einen Stempel ist 2t, was das Walzwerk in der Wirkung etwa gleich 50 Stempeln macht. Es folgt dann in der Quelle eine alle Verhältnisse berücksichtigende Vergleichung zwischen Poch- und Walzwerk, welche zu Gunsten des letzteren ausfällt.

Analysen von Frischeisen und Stahl.

Frischeisen aus Vordernberger Kaltwind-Roheisen (I), aus Schwechater Kokesroheisen (II) und zwei Sorten schwedisches Frischeisen (III und IV) enthielten nach Analysen von *L. Schneider* und *F. Lipp* (*Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch*, 1886 S. 12 und 14) in 100 Theilen:

	I	II	III	IV
Kohlenstoff chem. geb.	0,155	0,078	0,147	0,202
Silicium	0,028	0,028	0,042	0,094
Phosphor	0,043	0,063	0,004	0,035
Schwefel	0,013	0,012	0,003	0,008
Mangan	0,063	0,076	0,088	—
Kupfer	0,003	0,007	0,004	0,018
Kobalt und Nickel	—	Spuren		

Nach *H. Peterson* und *L. Schneider* (daselbst 1886 S. 14) enthielt Normalstahl (I), schwedischer Stahl (II) und Rohstahl vom Stahlwerke Streiteben in Kärnthen (III) in 100 Theilen:

Kohlenstoff chem. geb.	1,072	0,545	0,862
Silicium	0,121	0,112	0,065
Phosphor	Spuren	0,030	0,005
Schwefel	0,050	0,006	0,012
Mangan	0,164	0,455	0,038
Kupfer	Spuren	0,005	Spuren
Kobalt	Spuren	0,020	Spuren

Bradley's für Gase und Flüssigkeiten undurchlässiger elektrischer Leiter.

Eine die Elektricität leitende, für Gase und Flüssigkeiten undurchlässige Masse, welche zugleich von Wasser, Säuren und Salzen nicht angegriffen wird und durch Walzen, Schneiden, Pressen oder Formen in jede beliebige Form gebracht werden kann, stellt *Ch. Schanck Bradley* in Yonkers, N.-Y. (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 34455 vom 25. Februar 1885) aus einem Gemenge von Retortenkohle o. dgl. mit Guttapercha oder Kautschuk in verschiedenen Mischungsverhältnissen her. 1 bis 10 G.-Th. gemahlener Retortenkohle werden mit 1 Th. Guttapercha oder Kautschuk gründlich vermengt und durch Walzen zusammengeknetet; durch leichtes Erwärmen wird die Masse plastisch. Durch Vulkanisiren mittels Schwefel o. dgl. kann die Masse härter und widerstandsfähiger gemacht werden.

Zur Prüfung der Bausteine auf Frostbeständigkeit.

Nach *Frangenhein* (*Deutsche Bauzeitung*, 1886 S. 31) kann man aus den Ergebnissen der vor und nach dem Gefrierenlassen des zu untersuchenden Bausteines angestellten Druckproben noch keinen zuverlässigen Schluſs auf die Frostbeständigkeit desselben ziehen. Bei Versuchen mit Glaubersalz an verschiedenen natürlichen Gesteinen ergab sich die auffallende Erscheinung, daſs schlechte, verwitterbare Gesteine bei den Versuchen völlig ohne jede Gewichtsverminderung blieben, während an anderen Sorten, welche durch ihr Verhalten an ausgeführten Bauwerken als wetter- und frostbeständige bekannt und geschätzt sind, eine Absprengung von kleinen Theilchen beobachtet wurde. (Vgl. 1885 **258** 271.)

Sprengmittel für Bergbau.

In Wieliczka wurden im J. 1885 vergleichende Sprengproben mit losem und *gepreſstem* Schwarzpulver sowohl bei der Salzgewinnung, wie auch beim Streckenbetriebe angestellt. Dabei wurde ermittelt, daſs 15 G.-Th. gepreſstes Pulver dieselbe Wirkung erzielen wie 20 G.-Th. loses Pulver. Da der Preis für 1 Ctr. gepreſstes Pulver auf 63 fl. und für 1 Ctr. loses Pulver auf 54 fl. zu stehen kommt, stellt sich der Aufwand für dieselbe Leistung bei Anwendung von gepreſsten Pulverpatronen auf $^7/_8$ des Betrages bei Anwendung von losem Pulver. Da sich somit das gepreſste Pulver billiger stellt als das lose und aufserdem die gepreſsten Pulverpatronen eine gröſsere Sicherheit darbieten, wird in Wieliczka seit December 1885 nur gepreſstes Pulver verwendet. (Nach der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1886 S. 146.)

Verfahren zur Gewinnung von Schwefel aus Schwefelwasserstoff.

Nach *A. Vogt* in Aschersleben (D.R.P. Kl. 12 Nr. 35668 vom 25. Juni 1885) wird Schwefelwasserstoff durch eine glühende, mit schwefelsaurem Magnesium gefüllte Retorte geleitet. Angeblich entsteht nach der Formel $MgSO_4 + 3H_2S = MgO + 4S + 3H_2O$ neben Magnesia, Schwefel und Wasser, welche dampfförmig entweichen, so dafs der Schwefel leicht gewonnen werden kann.

An Stelle des reinen schwefelsauren Magnesiums kann eine Salzmischung oder eine Verbindung verwendet werden, welche dasselbe enthält, also z. B. Kieserit, Kainit, Schönit, Glauberit, Astrakanit u. s. w. Um jedoch diejenigen von den Salzmischungen oder Verbindungen feuerbeständig zu machen, welche sonst bei der zur erwähnten Reaction nothwendigen Temperatur schmelzen und deshalb für die gründliche Einwirkung des Schwefelwasserstoffgases unzugänglich werden würden, werden denselben vor der Einbringung in die Zersetzungsretorte feuerbeständige Stoffe, wie Thon, Kieselerde oder Magnesia zugemischt.

Zur Prüfung der Salpetersäure auf Jod.

Hager empfiehlt in seinem Commentar zu der zweiten Auflage der Pharmacopöe, die zwischen Jodmetall und jodsaurem Salze bei Gegenwart von Säuren sich vollziehende Reaction zum Nachweise des Jodes und der Jodsäure in der Salpetersäure und dem Natronsalpeter zu benutzen. Nach Angabe der Pharmacopöe wird die Jodsäure durch Zinn reducirt und das Jod mit Chloroform nachgewiesen.

H. Beckurts (*Pharmaceutische Centralhalle*, 1886 S. 233) empfiehlt 1cc der zu prüfenden Salpetersäure im Proberöhrchen zum Kochen zu erhitzen, wodurch einerseits Stickstoffoxyde entfernt werden, andererseits etwa gegenwärtiges Jod zu Jodsäure oxydirt wird. Nach Verdünnung mit 5cc Wasser, welches durch Kochen von Luft und Kohlensäure befreit ist, setzt man einige Tropfen einer ebenfalls mit luftfreiem Wasser bereiteten Jodkaliumlösung und Stärkelösung hinzu. Bei Gegenwart von Jodsäure färbt sich die Stärke blau.

Es war möglich, auf diese Weise in 1cc Salpetersäure noch 0mg,000127 Jod nachzuweisen. Dagegen betrug die geringste Menge Jod, welche nach der Vorschrift der Pharmacopöe in der Salpetersäure nachweisbar war, 0mg,0422 und die geringste Menge der erkennbaren Jodsäure nur 0mg,25. Bei der Reduction der Jodsäure mittels Zinn findet stets Verflüchtigung von Jod statt.

Zum Nachweise des jodsauren Natriums im Natronsalpeter versetzt man zweckmäfsig die mit Salpetersäure angesäuerte 5procentige Lösung desselben in ausgekochtem Wasser mit einigen Tropfen einer gleichfalls mit ausgekochtem Wasser bereiteten Jodkaliumlösung und etwas Stärkelösung. Durch die Bildung von Jodstärke war es noch möglich, 0mg,01 Jodsäure in 1g des Salpeters nachzuweisen.

Zur Prüfung von Milchzucker.

Nach einer Angabe der deutschen Pharmacopöe soll in einer heifsen Mischung von 4g Bleiessig und 2g Ammoniak durch 0g,2 Milchzucker ein rein weifser Niederschlag hervorgerufen werden. *G. Vulpius* zeigt im *Archiv der Pharmacie*, 1886 Bd. 224 S. 299, dafs diese Probe nicht zuverlässig ist. Dagegen müssen 10g eines 60procentigen Weingeistes, $^1/_2$ Stunde unter zeitweiligem Umschütteln mit 1g Milchzucker in Berührung gelassen, ein Filtrat liefern, welches sich weder beim Vermischen mit seinem gleichen Volumen absoluten Alkohols trüben, noch beim Verdunsten auf dem Wasserbade mehr als 0g,03 Rückstand hinterlassen darf. Hierbei wird nicht nur festgestellt, ob der Milchzucker von fremden Zuckerarten, sowie von Dextrin frei ist, sondern zugleich ein Mafsstab für die ungefähre Gröfse dieser Zusätze gewonnen.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Das Erdöl von Baku; von C. Engler.

(Mit Abbildungen. Schlufs der Abhandlung S. 481 d. Bd.)

(Alle Rechte vorbehalten.)

IV. Die Schmierölfabrikation.[1]

Dafs die Rückstände der in Baku betriebenen Kerosindestillation ein zur Erzeugung von Schmierölen ganz besonders geeignetes Material darstellen, wurde bald nach Anlage der dortigen gröfseren Raffinerien erkannt. Es waren insbesondere *V. J. Ragosine*, *Gebrüder Nobel*, *Mirzoëff*, *Schibajeff*, *Oelrich* (mit Dr. *M. Albrecht*), *Tagjeff und Sarkisoff*, welche sich um die Entwickelung dieses Zweiges der Naphta-Industrie grofse Verdienste erworben haben. Die Rückstände zeigen 0,900 bis 0,910 sp. G., sind verhältnifsmäfsig noch dünnflüssig und, wenn sie auch gegenüber den amerikanischen Rückständen nur äufserst geringe Mengen von Paraffin aufweisen, eine Gewinnung dieses letzteren sich deshalb auch entfernt nicht lohnen würde, so liefern sie bei der Destillation doch einen erheblichen Theil von Oelen, die vermöge ihrer hohen Zähflüssigkeit (Viscosität), ihrer Kältebeständigkeit und Feuersicherheit die zur Zeit zweifellos bestbekannten mineralischen Schmieröle abgeben. Nur die auf Tscheleken gefundene Naphta zeigt den verhältnifsmäfsig hohen Paraffingehalt bis zu 6 Proc., während nach *Redwood* der bis jetzt gefundene höchste Gehalt der Naphta von Baku 0,25 Proc. betrug.

Unter der der Wirklichkeit jedenfalls nicht ferne kommenden Annahme einer mittleren Ausbeute von 56 Proc. Rückstand ergibt sich für die gesammte Erzeugung (16,4 Mill. MC. im J. 1885) an Rohnaphta ein Gesammtbetrag von rund 9,2 Mill. MC. Rückstände. Rechnet man von jenen 56 Proc. etwa 6 Proc., also rund 1 Mill. MC., ab für den Eigenbedarf der Raffinerie, zur Heizung der Destillirapparate, Dampfkessel u. dgl., so bleibt die ansehnliche Menge von 8,2 Mill. MC. Rückständen für die Schmierölfabrikation übrig und dies ergibt unter der Voraussetzung von 40 Proc. Ausbeute einen jährlich zu erzeugenden Posten von über 3 Mill. MC. Schmieröl. Die Schmierölerzeugung Bakus betrug aber 1885 nur 260000 MC. und rechnet man auch noch das aus Rückständen auswärts dargestellte Schmieröl (in Moskau und St. Petersburg, Nischni-Nowgorod, Riga u. a. O., auch aufserhalb Rufsland verarbeitet man Rückstände oder Halbfabrikate auf Schmieröle), sowie das als rohe Naphta unmittelbar versandte Material hinzu, so ergibt sich, dafs bis jetzt doch kaum 10 Procent der Gesammtrückstände der Baku'schen Petroleumraffinerien auf Schmieröle verarbeitet werden. In diesem Fabrikationszweige ist somit noch eine erhebliche Productionssteigerung möglich und in Rücksicht auf die mit Recht immer mehr zunehmende Verbreitung der Anwendung russischer Schmieröle auch mit Sicherheit zu erwarten. Was von den Rückständen zur Zeit auf Schmieröle nicht

[1] Vgl. auch *Ljutyk* 1884 **253** * 460.

verarbeitet werden kann, wird zur Heizung der Dampfschiffe auf dem Kaspischen und Schwarzen Meere, der Locomotiven der benachbarten Bahnen und der Dampfkessel von Fabriken abgesetzt. Der Preis beträgt zur Zeit 40 bis 50 Pf. für 100^{k}.

Die Fabrikation zerfällt wie die Kerosinbereitung in die Destillation und die chemische Reinigung, welche, dem Prinzipe nach zwar mit den bei der Kerosinbereitung beobachteten Verfahren übereinstimmend, im Einzelnen jedoch nicht unerheblich davon abweichen. Hierbei mufs bemerkt werden, dafs aus den Raffinerien von Baku auch grofse Mengen nicht chemisch gereinigter Destillate, als Halbfabrikate, ausgeführt werden, sowie auch, dafs in einzelnen Schmierölfabriken aufserhalb Bakus Petroleumrückstände durch blofse chemische Reinigung mit Schwefelsäure und Aetznatron, manchmal mit Zuhilfenahme einer Filtration über Knochenkohle, also ohne Destillation auf Schmieröl zur Verarbeitung kommen.

Die *Schmieröldestillation* kommt in liegenden schmiedeisernen Kesseln von meist ovalem Querschnitte zur Ausführung, deren Einrichtung nur wenig von derjenigen der Kerosinkessel abweicht. Statt ovalen Querschnittes findet man neuerdings auch die cylindrische Form, desgleichen statt eines einzigen Helmes mehrere Aufsätze neben einander, die aber alle in ein mit nur ganz schwacher Neigung über den Kessel hinweglaufendes gemeinschaftliches Sammelrohr (vgl. Fig. 29) einmünden, welch letzteres die Oeldämpfe nach den Dephlegmatoren oder Kühlern führt. Ein solcher Kessel fafst bei $^{3}/_{4}$ Füllung gewöhnlich 82 MC. (500 Pud) Rückstände. Ein Rohr zur Zuleitung des überhitzten Dampfes endigt, nachdem es mehrfach durch die Rückstände in wagerechten Windungen hindurchgegangen ist, in mehreren Zweigenden in der Nähe des Kesselbodens, so dafs der Dampf vor seinem Austritte die Temperatur der kochenden Rückstände annimmt. An der tiefsten Stelle des Kessels befindet sich der Ablafsstutzen mit Ventil für die Schmierölrückstände.

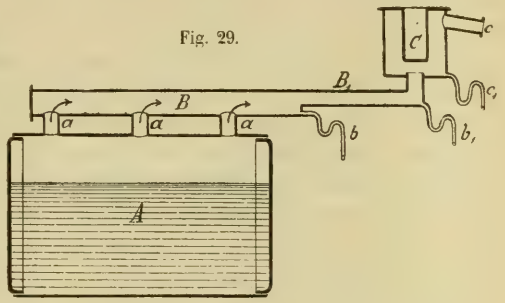
Zur Erzeugung des überhitzten Dampfes sind die verschiedensten *Ueberhitzungsapparate* in Anwendung, welche jedoch als allgemein bekannt in ihrer Einrichtung hier nicht näher beschrieben werden sollen; sie werden ebenfalls mit Rückständen geheizt und müssen den Dampf mit Temperaturen von 200 bis 300° abgeben. Um die Röhren vor der Stichflamme der Brenner (Forsunken) zu schützen, sind sie durch einen Mantel von Chamotte oder auch durch Eisenplatten umhüllt. Jeder Kessel hat entweder seinen besonderen Ueberhitzer, oder aber es werden mehrere Kessel von einem Ueberhitzer gespeist; letzteres ist der seltenere Fall.

Von gröfster Wichtigkeit ist die Einrichtung der *Kühlapparate*. Früher hatte man — und auch jetzt sah ich noch eine solche Einrichtung — eiserne Kühlschlangen mit Wasserkühlung, aus denen man die Destillate fractionsweise nach einander aufsammelte; auch sah ich zwischen Helm und Kühler einen kleinen Vorkühler eingelegt. Die neueren und besser eingerichteten Schmierölfabriken haben aber neuerdings ganz all-

gemein die *Separationskühlung*, wobei die Dämpfe durch eine Art von mit Luft gekühlten Dephlegmatoren entsprechend ihrer Flüchtigkeit in Fractionen geschieden werden. Die wichtigeren derselben seien hier in schematischer Darstellung wiedergegeben.

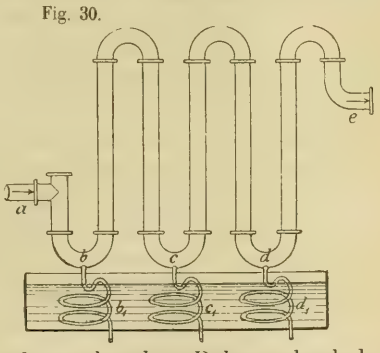
In Fig. 29 bezeichnet ***A*** den Destillirkessel (Länge 3,5 bis 4^{m} und ovaler Querschnitt 1^{m},3 hoch, 2^{m} breit), aus welchem durch die Stutzen *a* die Abdämpfe in das weite Blechrohr ***B***, von hier in das engere Rohr B_1, dann in den sogen. Separator ***C*** und von da durch *c* in einen Wasserkühler beliebiger Construction treten. Die in ***B*** sich verdichtenden schwer siedenden Theile des Dampfes fliefsen durch die Röhre *b*, die von Rohr B_1 durch b_1, die vom Vorkühler ***C*** durch c_1 ab, während die leichtest flüchtigen mit den Wasserdämpfen erst in dem Wasserkühler verdichtet werden. Man kann selbstverständlich auch das Oel aus ***C*** nach B_1 zurückfliefsen und ebenfalls aus b_1 auslaufen lassen.

Fig. 29.



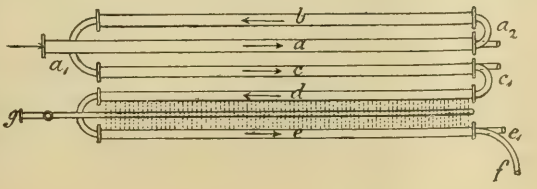
Ein anderes, *stehendes*, Kühlsystem zeigt Fig. 30. Hier treten die Oeldämpfe bei *a* ein; was sich in dem ersten daran anschliefsenden U-förmigen Rohre verdichtet, fliefst durch *b* ab, wird im Wasserkühler b_1 gekühlt und dann aufgesammelt; ähnlich verdichten sich in den folgenden Schenkeln immer leichter flüchtige und dünnere Oele, welche bei *c* und *d* ablaufen und in c_1 und d_1 gekühlt werden; die leichtesten Oele gehen mit den Wasserdämpfen bei *e* in einen Wasserkühler. Dieser Luftkühler hat den Fehler, dafs die schweren Abdämpfe gezwungen werden, wiederholt in den senkrechten Röhrenschenkeln in die Höhe zu steigen, wodurch ein nachtheiliger Druck entsteht.

Fig. 30.



Das neueste, *liegende*, Kühlsystem endlich ist in Fig. 31 im Grundrisse abgebildet. Die eisernen Röhren *a* bis *e* liegen in nahezu wagerechter, nur in der Richtung der Pfeile ganz wenig geneigter Lage frei in der Luft. Die Länge

Fig. 31.



jeder einzelnen Röhre beträgt 6 bis 7^m, der Durchmesser der Röhre *a* etwa 20^{cm}, in den folgenden abnehmend bis *e* mit etwa 10^{cm} Weite, woran sich dann noch bei *f* ein mit Wasser gekühltes Schlangenkühlrohr anschliefst. Die Abdämpfe treten bei a_1 ein und was sich davon in *a* verdichtet, fliefst durch die mit Sicherheitsbiegung versehene Röhre a_2, die in *b* und *c* verdichteten Oele durch c_1, die in *d* und *e* durch e_1 ab. Wasserdämpfe und leichtest siedende Theile des Oeles werden in dem Schlangenkühler verdichtet. Die Kühlung erfolgt in *a*, *b* und *c* nur mittels Luft, in *d* und *e* mit Unterstützung (namentlich bei heifser Jahreszeit) von Wasser, welches aus *g* aufgerieselt wird.

Beim ***Betriebe der Destillation*** wird der Kessel zu $^3/_4$ mit Rückständen gefüllt und durch Anzünden der Forsunka erhitzt, bis die ersten Tropfen leichteren Oeles übergehen. Alsdann wird der Dampfhahn geöffnet und überhitzter Wasserdampf, dessen Temperatur sich möglichst der Temperatur der kochenden Rückstände anschliefsen soll, eingeleitet. In dem Mafse, als der Kesselinhalt heifser wird, gibt man auch dem Dampfe gröfsere Hitze, überschreitet jedoch auch zu Ende der Destillation die Temperatur 300^0 nicht oder doch nur um weniges. Wie schon erwähnt, nimmt der Dampf in den von kochenden Rückständen umgebenen Röhren deren Temperatur an, ehe er aus feinen Löchern austritt. Ein einfaches Mittel, um sich davon zu überzeugen, dafs der Dampf die ungefähre Temperatur von 300^0 erreicht hat, besteht in dem Andrücken eines Stückchens Papier an das Dampfrohr, wobei dasselbe nur gelb, nicht aber braun anbrennen soll. Unter keinen Umständen darf das Papier ankohlen, denn zu stark überhitzter Dampf bewirkt Zersetzungen. Nach ***Rofsmäfsler***'s Angabe[2] wird zu Anfang der Destillation so viel Dampf eingeleitet, dafs das daraus verdichtete Wasser zum verflüssigten Oele sich wie 2 : 1, gegen Ende wie 1 : 1 verhält; nach mir gewordener Mittheilung kommt man aber mit 50 Proc. Dampf (als Condensationswasser gemessen), ja mit noch weniger aus. Desgleichen habe ich in zwei grofsen Destillationsanlagen wahrgenommen, dafs die Temperatur des einströmenden Dampfes von Anfang bis zu Ende auf nur etwa 200^0 gehalten wurde.

Die Oele, welche sich in den zwei oder drei Abtheilungen der Luftkühler (Separatoren, Dephlegmatoren) verdichten und von da ablaufen, sind gelb gefärbt und müssen in der Kälte vollkommen geruchlos sein; die leichteren, durch die Luftkühler hindurchgehenden und erst im Wasserkühler zugleich mit den Wasserdämpfen sich verdichtenden Oele besitzen dagegen einen sehr unangenehmen Geruch. Dieselben werden, oft mit den Schmierölrückständen vermischt, in den Forsunken verbrannt, oder aber durch Rectification noch auf „Solaröl" verarbeitet, wovon bis zu 15 Proc. vom Gewichte der Rückstände erhalten werden

[2] Vgl. *F. A. Roßmäßler*: *Fabrikation von Photogen u. a. aus Baku'scher Naphta.* (Halle a. S. 1884.)

können. Der bei dieser Rectification verbleibende Rückstand kann nur zum Heizen benutzt werden. Von gröfster Wichtigkeit ist es endlich, dafs langsam destillirt wird; für eine Füllung von 82 MC. (500 Pud) rechnet man 22 Stunden und dabei soll das Oel immer möglichst gleichmäfsig übergehen.

Der Verbrauch an Rückständen für die Feuerung der Schmierölblasen beträgt 20 Procent der Füllung, also ungleich mehr als bei der Kerosindestillation.

Das specifische Gewicht des aus den übergerissenen Dämpfen verdichteten Oeles steigt von anfänglich 0,860 bis auf 0,925, das specifische Gewicht der in der Kälte zähflüssigen, fast festen Schmierölrückstände ist 0,950. Selbstverständlich treten aber auch hierin je nach der Natur der Kerosinrückstände, der Art und Weise der Destillation und Kühlung nicht unerhebliche Abweichungen ein. Ausbeute und specifisches Gewicht der einzelnen Fractionen nach den im Grofsbetriebe einer der ersten Fabriken gewonnenen Erfahrungen ergeben sich aus folgender Zusammenstellung:

	Proc.	Spec. Gew.	Grenzen des spec. Gew.
Vorlauf (Solaröl)	10 bis 15	0,870	bis 0,890
Spindelöl	9	0,896	0,890 bis 0,900
Maschinenöl	40 bis 42	0,911	0,900 bis 0,918/920
Cylinderöl	3 bis 4	0,915	bis 0,925

In einer anderen grofsen Raffinerie werden erhalten:

	Proc.	Spec. Gew.
Solaröl	10	—
Spindelöl	10	0,897
Maschinenöl	25	0,908/910
Cylinderöl	3	0,915/918

Die Gesammtausbeute an nicht gereinigtem Schmieröl schwankt hiernach zwischen 38 und 54 Procent vom Gewichte der Rückstände bezieh. bei 56 Proc. Rückstandsausbeute zwischen 21 und 30 Procent vom Gewicht der Rohnaphta. Aus der bei *Tagjeff und Sarkisoff* verarbeiteten leichten Rohnaphta von Bibieybat werden nur 14,5 Proc. erhalten.

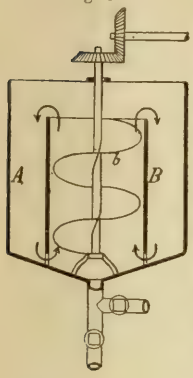
Dafs man durch weitere Unterabtheilungen in den Luftkühlern die Anzahl der Fractionen noch vermehren kann, ist selbstverständlich; nur ausnahmsweise arbeitet man aber auf mehr als zwei oder drei Schmierölfractionen.

Immer findet dabei ein nicht unerheblicher, 2 bis 3 Proc. betragender, Verlust durch Vergasung statt.

Die *chemische Reinigung der Schmieröle* erfordert die gröfste Sorgfalt; sie wird in der Hauptsache wie beim Kerosin ebenfalls durch Waschprozesse mit Schwefelsäure und Natronlauge bewirkt. Auch die Apparatur ist im Ganzen dieselbe, weshalb diese gleich im Zusammenhange mit der ganzen Betriebsweise beschrieben werden soll. Im Uebrigen ist die Schmierölreinigung eine Kunst, welche in Rücksicht auf jede Oelsorte besonders gehandhabt sein will und nur durch Erfahrung erlernt werden kann.

In der einen Fabrik benutzt man Gefäfse von beistehender Form und Einrichtung. Der eiserne Behälter *A* (Fig. 32) hat einen cylindrischen Einsatz *B*, welcher mit seinem unteren Rande nicht auf den kegelförmigen Boden von *A* reicht. In *B* ist der Schraubenrührer *b*, durch dessen Drehung die Flüssigkeit in der Richtung der Pfeile in Bewegung gesetzt wird. Solche Behälter sind wiederum zwei treppenartig über einander aufgestellt. Der höher stehende, für Behandlung mit Schwefelsäure bestimmte, ist mit Blei ausgeschlagen und gestattet durch ein unten angebrachtes Ablafsrohr die Ableitung in den tiefer stehenden eisernen Laugenbehälter. In beiden Gefäfsen liegt am Boden ein Dampfrohr, mittels welchen man den Inhalt zur Winterszeit auf eine Temperatur von etwa 30° erwärmen mufs, da bei niedererer Temperatur die Oele zu dickflüssig sind.

Fig. 32.



Die zur Reinigung dienende Schwefelsäure von 66° B., die möglichst frei von Oxyden des Stickstoffes sein mufs, wird dem vorher nach Möglichkeit getrockneten Oele im inneren Cylinder *B* unter starkem Umrühren mittels der archimedischen Schraube *b* beigemischt und das Rühren nach Zusatz der Schwefelsäure noch etwa ½ Stunde lang fortgesetzt. Es folgt ein etwa 2stündiger Klärprozefs, Ablassen der Harzsäure durch eine seitliche Abzweigung am Ablafsstutzen und Ueberleiten des Oeles in den Laugbehälter. Je dicker das Oel, um so mehr Schwefelsäure wird gebraucht, um demselben genügend helle Farbe und Durchsichtigkeit, wenigstens in dünnen Schichten, zu ertheilen; bei dem oben beschriebenen Verfahren nimmt man 2 bis 3 Proc. Das Laugen erfolgt ebenfalls unter Behandlung, und zwar zuerst mit etwa 3 Proc., einer etwas concentrirteren Natronlauge von 20° B. (1,16 sp. G.), entsprechend etwa 0,3 Proc. Natron (Na_2O) vom Gewichte des Oeles, alsdann mit immer dünnerer Lauge, zuletzt mit Wasser. Auf diese Weise mufs verfahren werden, weil die zuerst angewendete concentrirtere Lauge die gebildeten Seifen nicht genügend aus dem Oele herauslöst, sofortige Anwendung von Wasser aber nach der concentrirten Natronlauge die Bildung einer nur sehr schwer zu beseitigenden Emulsion zur Folge haben würde. In der angegebenen Weise behandeltes Oel wird beim Schütteln mit Wasser nicht emulgirt. — Bei Herstellung sehr feiner heller Oelsorten wird zwischen Säuerungs- und Laugenprozefs eine Filtration durch ein Kokesfilter zur Beseitigung der restlichen Säureharztheilchen vorgenommen. Dies ist jedoch nur ein Ausnahmefall.

In einer anderen grofsen Schmierölfabrik behandelt man das auf etwa 30 bis 40° vorgewärmte trockene Oel in bleiernen Behältern unter Luftrührung (siehe bei Kerosinreinigung) mit bis zu 6 Proc. Schwefelsäure von 66° B., alsdann mit etwa so viel einer dünnen Natronlauge,

dafs auf 100 Th. Oel etwa 0,2 bis 0,3 Proc. Natronhydrat kommen, und unter Erwärmung auf 60 bis 70°. Da die Behandlung mit Schwefelsäure und das darauf folgende Klären ziemlich rasch, das Laugen dagegen nur langsam von statten geht, sind für einen Säurebehälter mehrere Laugebehälter neben einander aufgestellt. Die Erwärmung geschieht in beiden Fällen indirect mittels Wasserdampf und, damit sie gleichmäfsig ist, stehen die Laugebehälter in einem geschlossenen, möglichst gleichmäfsig warm gehaltenen Raum, sind auch mit Holzverkleidungen gegen Wärmeausstrahlung versehen. Nach erstmaliger Klärung folgt eine zweite in einer zweiten Reihe noch tiefer stehender eiserner Bottiche ebenfalls in stark erwärmtem Raume und bei etwa derselben Temperatur des Oeles, schliefslich ein Waschprozefs mit *destillirtem* Wasser ebenfalls heifs und unter anfänglicher Mischung mit Luft. Das Charakteristische bei der letztbeschriebenen Methode der Schmierölreinigung besteht in der innegehaltenen gleichmäfsigen hohen Temperatur beim Lauge- und Waschprozesse.

In allen Fällen mufs das Schmieröl noch getrocknet werden, was durch indirekte Erhitzung in flachen runden oder viereckigen Gefäfsen mittels eingelegter Dampfschlangen oder Doppelboden mit Dampf bewirkt wird. Man erhitzt das Oel so lange, bis es selbst beim Erkalten keine Spur von Trübung mehr zeigt.

Zur Reinigung des Schmieröles aus Naphtarückständen von Bibieybat werden bis zu 10 Proc. Schwefelsäure verbraucht. Je dicker das Oel und je rascher destillirt wird, desto gröfser ist im Allgemeinen der Säureverbrauch.

Die Gewichtsverluste der chemischen Reinigung betragen bei Schmieröl aus Naphta von Balakhani-Sabuntschi bis 18 Proc., von Bibieybat 20 bis 22 Proc. und das specifische Gewicht des Oeles nimmt während des Reinigungsprozesses um 0,003 bis 0,004 ab, wird also um weniges leichter und dünner.

Die Gröfse der Gefäfse zur chemischen Reinigung der Schmieröle ist immer erheblich geringer als diejenige der Kerosinreinigungsapparate.

Die von *Rofsmäfsler* noch erwähnte ältere Darstellungsweise von Schmieröl durch Behandlung des Gemisches der leichteren und schwereren Oele mit Schwefelsäure, dann mit Kalk und darauf folgende Rectification unter Scheidung in verschiedene Oelsorten sah ich nirgends mehr in Anwendung.

Die *Rückstände* der Schmieröldestillation sind so zähflüssig, dafs sie bei dem billigen Preise der Kerosinrückstände zur Zeit nur ausnahmsweise zur Feuerung benutzt werden. Man vermischt sie zu ihrer Verdünnung mit den leichtest siedenden Theilen der Schmieröldestillation (Solaröl), leitet sie auch vor Eintritt in die Forsunka durch ein nach Art eines *Liebig*'schen Kühlers eingerichtetes Rohr, in welchem sie mittels Dampf erwärmt und verflüssigt werden. In den meisten Fällen läfst man diese Rückstände jedoch ins Meer laufen.

Aus dem Säureharze, welches bei der chemischen Reinigung sowohl des Kerosins, als auch des Schmieröles entsteht, wird bei dem hohen Preise der Säure in Baku neuerdings die Schwefelsäure in einer besonderen Anlage, welche jene Rückstände aufkauft, regenerirt. Der Prozefs ist im Wesentlichen derselbe wie in den sächsischen Solaröl-fabriken (Zerlegung des Säureharzes mit Wasser und Concentration der von dem Harze geschiedenen dünnen Schwefelsäure), nur dafs, der Leichtlöslichkeit der Harze in heifser verdünnter Schwefelsäure wegen, kalt gearbeitet werden mufs.

V. Der Transport der Naphtaproducte Bakus.

Der Transport der Naphtaproducte hat durch das Eingreifen des Mitbesitzers der Firma *Gebrüder Nobel*, Hrn. *Ludwig Nobel*, eine gewaltige Umwälzung und Förderung erfahren. Erst hiernach war es möglich, die Erdölindustrie Bakus auf ihre heutige gewaltige Höhe zu heben. Schon weiter oben ist bemerkt worden, wie man früher die Rohnaphta von Balakhani aus auf zweirädrigen Karren mühsam in die fast 11^{km} entfernten Raffinerien schaffen mufste und wie die Firma *Nobel* den Anfang mit dem Transport der Rohnaphta durch Rohrleitungen machte. Des Weiteren waren aber noch zahlreiche, auf theuerem und umständlichem Transport beruhende Schwierigkeiten vorhanden, welche der Entwickelung der Industrie hemmend im Wege standen. So z. B. mufste die Schwefelsäure zur Reinigung des Kerosins aus Moskau bezogen werden, trotzdem das am nordöstlichen Kaukasus gelegene Daghestan sowie das nicht ferne Persien bedeutende Vorkommen von Schwefel aufweisen. *Gebrüder Nobel* legten eine Schwefelsäurefabrik an, welche nicht allein für die eigene Raffinerie, sondern auch noch für eine Reihe anderer Werke Schwefelsäure in drei Bleikammersystemen liefert. Diese Schwefelsäurefabrik befindet sich unter Leitung des äufserst erfahrenen und intelligenten Herrn *J. J. Thyfs*, eines geborenen Elsässers, welchem wir die Entdeckung und Einführung eines Bleikammersystemes zu verdanken haben, das unter Anwendung von Colonnen aus durchlochten Bleiplatten eine sehr bedeutende Reduction des Kammerraumes gestattet (vgl. 1885 **256** * 75). Ein System von *Thyfs* soll in 24 Stunden die folgende Erzeugung an Schwefelsäure, berechnet auf 66^0 B., gestatten: 2 Bleikammern mit zusammen 850^{cbm} liefern 1275^k, 6 Colonnen mit zusammen 33^{cbm} geben 5600^k, im Ganzen also 6875^k. Wie ich mich überzeugen konnte, arbeiten die Colonnen vollkommen zufriedenstellend. Eine zweite grofse Schwefelsäurefabrik besitzt die Firma *Schibajeff*.

Der Transport der Naphtaproducte geschah früher, abgesehen von geringen Mengen, welche man (wie auch noch jetzt) in Schläuchen auf Kamelen beförderte, in Fässern, die auf persischen Barken bis zur Wolga geschafft und von da auf Flufsbarken umgeladen und in langer Fahrt stromaufwärts gefahren wurden. Der Verlust durch Leckage

betrug dabei in manchen Sommern bis zu 30 Proc.; auch stellte sich ein Fafs doppelter Gröfse bei den aufserordentlich hohen Holzpreisen dortiger Gegend auf 24 bis 27 M. für 300^{k} Inhalt. Statt dessen liefs *Ludwig Nobel* eiserne Dampfboote bauen, welche in mehreren eisernen Kästen 6500 bis 8300 MC. Kerosin aufnehmen können. Auch die *Kaspische Gesellschaft*, *Pallaschkowsky* und andere grofse Firmen besitzen ihre Transportschiffe für das Kaspische Meer. Das Kerosin wird in Rohrleitungen von den Raffinerien in die Einzelbehälter des Schiffes geleitet und in denselben in 50stündiger Fahrt bis vor Astrachan gebracht, woselbst Umladung in flacher gehende Wolgadampfer erfolgt. In letzteren geht das Oel bis zu einigen Hauptstationen an der Wolga, woselbst weitere Verladung in Aufbewahrungsbehälter oder auf die Bahn statthat. *Gebrüder Nobel* besitzen Stations-Behälter in Astrachan zu 50000 MC., Zarizyn zu 250000, Saratow zu 180000, Bobruisk zu 80000 (für Rückstände), Nischny-Nowgorod zu 50000 und Perm zu 25000 MC. Grofse eiserne Behälter, welche mit den vorgenannten Stationen Bahnverbindung in Cisternenwagen zu 100 MC. haben, befinden sich des Weiteren im inneren Rufsland in Moskau zu 80000, Orel (32 Behälter) zu 650000, St. Petersburg zu 65000, Riga zu 60000, Liebau zu 40000, Kiew zu 50000, Charkow zu 40000, Rostow zu 33000 und Warschau zu 80000 MC. Fassungsraum. (Anerkannter Specialist im Baue solcher Behälter ist Ingenieur *Altvater*, ein geborener Deutscher.) Aufserdem besteht noch eine ganze Anzahl kleinerer Sammelbehälter. Für Transport auf dem Kaspischen Meer und der Wolga besafs die Firma *Gebrüder Nobel* 1884 eine Flotille mit der stattlichen Zahl von 69 Schiffen (12 grofse Dampfer für das Kaspische Meer, 10 kleinere für die Wolga, 8 grofse eiserne Cisternen-Lichterschiffe, 7 Barken mit Oelbehältern, 32 hölzerne Barken für Rückstände), für die Bahnbeförderung schon gegen 2000 Cisternenwagen.

Neben dem Wege über Astrachan und die Wolga hinauf nach Rufsland schlägt ein verhältnifsmäfsig noch kleiner Theil der Baku'schen Naphtaproducte die Richtung über die nahezu 900^{km} lange Bahn von Baku nach Batum und von da in verschiedene Hafenstädte des Schwarzen und Mittelländischen Meeres ein. Trotzdem diese Bahn 900 Cisternenwagen zu je 100 MC. Kerosin besitzt, ist der Transport noch ein unzureichender, hauptsächlich deshalb, weil durch die starke Steigung über den landschaftlich zwar selten schönen, aber äufserst steilen Pafs des Suram-Gebirges (zwischen Tiflis und Batum), der nur eine langsame Fahrt kleiner Züge gestattet, Stauungen an dieser Stelle der Bahn entstehen. Durch einen bereits concessionirten und angeblich in Angriff genommenen Tunnelbau soll diesem Mifsstande nach Möglichkeit abgeholfen werden. Desgleichen sollen schon jetzt die beiden Bahnstationen Michailowo und Beschatuban, ersteres östlich, letzteres westlich vom Suram-Passe, durch eine Röhrenleitung mit mehreren Pumphäusern mit

einander verbunden werden, was zweifellos eine erhebliche Beschleunigung des Transportes auf der ganzen Bahn zur Folge haben würde. Ob auch die schon vielfach besprochene Röhrenverbindung zwischen Baku und Batum zu Stande kommt, steht noch dahin.

Zur Zeit betragen die Transportkosten von Baku nach Batum 2 M. für 1 MC., so dafs bei einem Preise in Baku von 50 Pf. für 1 MC. Rohnaphta (ungefährer jetziger Preis) diese in Batum schon auf 2,50 M. zu stehen kommt. Entsprechend erhöht sich natürlich auch der Preis des Brennöles um 2 M. für 1 MC.

In Batum haben verschiedene Firmen ebenfalls grofse Behälter errichtet und geschieht der Versandt des Erdöles von hier aus theils in Blechbüchsen (2 solcher mit 1 Pud = 16k,36 Oel sind immer in 1 Holzkiste) oder Fässern (Barrels), theils in Cisternen-Dampfern ähnlicher Art wie auf dem Kaspischen Meer. Die ersten Schiffe dieser Art, das eine der von der russischen Regierung für das Schwarze Meer monopolisirten Dampfschiffgesellschaft, das andere der Firma *Burckardt und Comp.* in Batum gehörig, wurden den 20. Januar 1886 von Batum abgelassen. Ersteres läuft alle 10 Tage zwischen Batum und Odessa, letzteres zwischen Batum und Antwerpen. Desgleichen ist in neuester Zeit ein solcher Dampfer für den Verkehr nach der Ostsee und ein weiterer (für Kerosin und für Rückstände) von der Firma *Oelrich und Comp.* für den Verkehr zwischen Batum und Hamburg, woselbst die Firma eine Filiale besitzt, eingestellt worden. Von Antwerpen und Hamburg aus wird sonach schon jetzt eine gewisse Menge kaukasischen Erdöles nach Deutschland eingeführt (die Grofsh. Badische Staats-Eisenbahn brennt beispielsweise zur Zeit solches Erdöl mit sehr gutem Erfolge). Eine bedeutendere Menge wird aber ohne Zweifel von den nächst gelegenen russischen Oelbehältern aus in das nordöstliche Deutschland gebracht und die *Deutsch-Russische-Naphta-Import-Gesellschaft* (*Gebrüder Nobel*) beabsichtigt die Einfuhr von St. Petersburg aus über die Ostsee. Schon sind zwei Cisternen-Dampfer für diesen Transport — nach Stettin und Lübeck — im Baue und dafs selbst auf diesem mit langer Landfracht verbundenen Wege das Baku'sche Kerosin mit dem pennsylvanischen Petroleum noch in Wettbewerb treten kann, ergibt sich aus folgender Kostenberechnung:

100k Kerosin in Zarizyn	5,20 M.
Fracht bis St. Petersburg (1635 Werst zu 18 Pf. die Wagenladung) u. a.	3,18
Wagenmiethe an *Gebrüder Nobel* (1635 Werst zu 6 Pf. für den Wagen)	0,98
100k bis St. Petersburg	9,36 M.

Dazu kommen dann noch die Kosten für Schiffstransport beispielsweise nach Stettin, welche unter gleichen Voraussetzungen wie für den Transport von Baku nach Astrachan (für 100k 30,6 Pf.) etwa 80 Pf. und 13,7 Pf. Löschkosten, also 93,7 Pf. betragen würden. Zusammen also

für 1 MC. Kerosin 10,30 M. in Stettin. Bei einem Verkaufspreise des amerikanischen Oeles zu 12 bis 13 M., eine schon recht niedrige Annahme, erscheint sonach die Concurrenzfähigkeit des kaukasischen Erdöles gesichert.

Für Herstellung der Fässer, welche zwar durch die Cisternen, wie oben bemerkt, mehr und mehr verdrängt werden, befinden sich in Baku Fabriken, in denen nach amerikanischem System gearbeitet wird. Auch die Füllung der Fässer erfolgt nach amerikanischer Methode, also selbstthätig. Kistchen und Blechbüchsen, insbesondere für den Versandt nach dem Orient verwendet, werden in Fabriken zu Batum (die gröfste von *Pallaschkowsky*) hergestellt. [3]

Karlsruhe i. B., April 1886.

Ueber Neuerungen an Göpeln (Roſswerken).

(Patentklasse 45 und 46. Schluſs des Berichtes S. 446 d. Bd.)

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Gebäudegöpel. Der von *V. Roger* in Toul und *Gebrüder Patout* in Rigey la Salle, Frankreich (*Erl. D. R. P. Nr. 5192 vom 22. Juni 1878) angegebene Göpel kann *liegend und als Gebäudegöpel* an der Decke der Scheune aufgestellt werden. Die aufrecht stehende Welle wird durch die auf ihren Zapfen aufgesteckten Zugbäume unmittelbar betrieben, um die Bewegung durch ein Stirnräderpaar und ein Kegelrädergetriebe mittels einer Zwischenwelle auf die Betriebswelle zu übertragen, auf welcher eine Riemenscheibe angeordnet ist. Das wagerechte Kegelrad sitzt lose auf seiner Welle und wird mit dem auf dieser sitzenden Stirnrade durch zwei Bolzen verbunden, welche in entsprechende Löcher des Stirnrades einfallen. Soll nun der Göpel an der Decke der Scheune befestigt werden, so wird derselbe herumgedreht und mittels der Grundplatte an die Decke geschraubt. Hierbei fallen die Bolzen aus den Löchern im Stirnrade heraus und legen sich in die dafür angebrachten Löcher im Kegelrade zurück. Dagegen treten nun aus dem Stirnrade zwei andere Bolzen heraus, welche sich in gleicher Weise in Löcher des Kegelrades einlegen. Demgemäfs findet eine sichere Kuppelung dieser beiden Räder in beiden Stellungen des Göpels statt. Die Riemenscheibe auf der Betriebswelle behält in beiden Fällen dieselbe Umdrehungsrichtung. Damit ein Heben und Senken des Anspannrades vom Zugbaume stattfinden kann, ist derselbe auf den Zapfen der Welle mittels eines Muffes aufgesetzt, auf welchem der Zugbaum in einem Gelenke senkrecht mittels zweier Schrauben verstellbar ist.

Bei dem *Gebäudegöpel* von *Fr. Rapp* in Göppingen (*Erl. D. R. P. Nr. 1788 vom 28. December 1877) dient die gufseiserne Hohlsäule *A*

[3] Nachtrag betreffend „Vergleichende Versuche über die Eigenschaften des kaukasischen und des amerikanischen Erdöles“ folgt im nächsten Bande.

(Fig, 3 Taf. 28) gleichzeitig als Träger für das Dachgebälk und als Drehungsachse für das Kegeltriebrad *B*, welches auf einem bearbeiteten Theile der Säule leicht drehbar ist. Die mittels des verstellbar angeordneten Zugbaumes *Z* übertragene Bewegung vom Zugthiere wird durch das Kegelgetriebe *B*, *N* auf die in Hängelagern laufende Welle *O* übertragen, um durch ein Stirnrad *Q* die hinter *O* gelagerte Welle *S* umzutreiben, deren Stirnrad *T* durch kleinere Stirnräder auf zwei weitere, vor und hinter der Welle *S* gelagerte Wellen treibend einwirken kann, je nachdem mittels des Handhebels *h* das eine oder das andere kleine Stirnrad mit *T* in Eingriff gesetzt ist. Das Stirnrad *T* sitzt lose auf seiner Welle und treibt diese mittels eines Gesperres nur dann, wenn das Stirnrad in einer Richtung bewegt wird; beim Rücklaufe des Göpels wird die Bewegung nicht weiter übertragen, da das Gesperre dann keinen Antrieb empfängt. Der Zugbaum *Z* wird mittels der gelenkig aufgehängten Schraube *g* der Gröfse des Zugthieres angepafst; derselbe ist deshalb gelenkig mit dem Kegelrade *B* verbunden.

Dieselbe Aufstellung an einer Gebäudestrebe erfährt ein anderer Göpel von *Fr. Rapp* (*Erl. D. R. P. Nr. 4074 vom 25. Juni 1878). Um eine genügende Verstrebung des Gebälkes herbeizuführen, wird auf die Drehsäule des Göpels ein entsprechend geformter Tragarm aufgesetzt, welcher das Gebälk abstützt. Dieser Tragarm enthält gleichzeitig die Lagerarme für die Triebwerksräder. Das Göpeltriebrad liegt nicht weit über dem Fufsboden.

Seil- und Kettengöpel.[1] Der von *J. und A. Löffler* in Franzendorf, Böhmen (*D. R. P. Nr. 20051 vom 16. März 1882) angegebene *Seilgöpel* ist in Fig. 12 Taf. 28 dargestellt; derselbe soll *ohne Uebersetzungsräder* eine die Geschwindigkeit des Zugthieres übersteigende *gröfsere Geschwindigkeit* übertragen. Um die mit entsprechenden Schuhen *e* ausgestatteten Enden der in einer sternförmigen Nabe *b* zusammenstofsenden Arme *a*, sowie die Uebertragungsrolle *f* wird ein mittels der Rolle *g* angespanntes endloses Seil geschlungen. Die Bewegung des zwischen den Strebestangen *c* für die Seilarme *a* und dem Betriebsseile *d* an einem Haken *k* angreifenden Zugthieres wird so bei dessen Bewegung um die Achse der Nabe *b* auf die stehende Welle der Seilscheibe *f* übertragen. Während der An- und Abspannung des Zugthieres wird das Seil *d* abgestreift.

Der *Kettengöpel* von *Fr. Rodenberg* in Minden, Westfalen (*Erl. D. R. P. Nr. 1471 vom 8. December 1877) gestattet eine *Veränderung der Geschwindigkeit* der Triebwelle durch *Verlängerung bezieh. Verkürzung der treibenden Kette.* Die Kette *g* (Fig. 5 Taf. 28) läuft um die zu diesem Zwecke gegen die Drehachse auf den Streben *d* verschiebbaren Knaggen *f* und die Kettenscheibe *h*, von welcher die Bewegung durch ein Kegelrädergetriebe auf die Betriebswelle *w* zur Arbeitsmaschine übertragen wird.

---

[1] Vgl. *Rasmussen* 1885 **257** * 335.

Die Zugthiere greifen an den Enden der Arme *d* an, welche durch Stangen *p* gegen einander und mit der Drehachse verstrebt sind.

Bei dem ***Kettengöpel*** von ***Gebrüder Duchscher und Spoo*** in Metz (*Erl. D. R. P. Nr. 8678 vom 4. April 1879) ist statt der Zahnradübertragung der gewöhnlichen liegenden Göpel eine Uebersetzung ins Rasche ***durch Kettenräder*** angewendet. Das vom Zugthiere umgedrehte grofse Rad überträgt die Bewegung durch eine Kette auf ein kleineres Kettenrad, auf dessen Welle wieder ein Kettenrad sitzt, um mittels einer zweiten Kette ein viertes Kettenrad anzutreiben, von welchem die Bewegung durch eine Welle zur Arbeitsmaschine geleitet wird.

Tretgöpel. Ein Tretgöpel und zwar eine Veränderung an dem ***Gérard***'schen Göpel[2] ist von ***W. Leinbrock*** in Gottleuba, Sachsen (*Erl. D. R. P. Nr. 18879 vom 3. Januar 1882) in Vorschlag gebracht. Während bei den Tretgöpeln gerade die schräge Lage der endlosen Tretkette als vortheilhaft bezeichnet wird, da hierdurch auch das Gewicht der Zugthiere ausgenutzt werden kann, ist hier eine wagerechte Lage der Tretkette angenommen, so dafs nur die Zugkraft des auf der Kette stehenden Zugthieres ausgenutzt werden kann.

Die Glieder des endlosen Bandes werden mit Filz oder Leder bekleidet, um den Hufen des Zugthieres eine sichere Auflage zu bieten und das Geräusch des Aufschlagens der Hufe auf die Kette möglichst herabzumindern. Das zu beiden Seiten der Kette angeordnete Geländer ist abnehmbar und zusammenlegbar eingerichtet, was bei der An- und Ausspannung des Zugthieres bequem sein mag. Die Kette selbst ist so tief gelegt, dafs der vom Zugthiere betriebene Theil mit der Oberfläche des Fufsbodens abschneidet. Zur Abstreifung etwaiger Unreinlichkeiten auf der Treibkette dient ein deren Oberfläche berührendes Blech.

Zug- und Sicherheitsvorrichtungen. Die vorgeschlagenen ***Zugvorrichtungen*** bezwecken die Verhinderung des Abbrechens der Zugbäume, einen Ausgleich bei der Anspannung mehrerer verschieden starker Zugthiere und eine nachgiebige Anspannung der Zugthiere.

Um das ***Zerbrechen des Zugbaumes zu verhindern***, wird von ***H. Sumpf*** in Salzdetfurth (*Erl. D. R. P. Nr. 6785 vom 25. Februar 1879) die in Fig. 4 Taf. 28 veranschaulichte Einrichtung vorgeschlagen. An jedem Ende des zweipferdigen Zugbaumes ist ein um den Zapfen *b* drehbarer Winkelhebel *c d* angebracht, dessen Arme *d* durch eine Strebe *e* verbunden sind, während an die Arme *c* die Zugthiere angeschlossen sind. Beim Anziehen der Thiere werden auf diese Weise die Zugbäume entlastet, da der Zug gegenseitig auf die Stange *e* bezieh. die Zugthiere selbst übertragen wird. Der Ausschlag der Winkelhebel wird durch die Klammer *h* begrenzt, gegen deren umgebogene Enden der Arm *g* des Winkelhebels sich anlegt. Bei ungleich starken Zugthieren kann

---

[2] Vgl. *M. Rühlmann*: *Allgemeine Maschinenlehre.* 1875 Auflage 2 Bd. 1 *S. 313.

ein Ausgleich des Anzuges dadurch herbeigeführt werden, dafs die Stange *e* beim stärkeren Thiere in ein dem Drehzapfen *b* näher gelegenes Loch des Armes *d* gesteckt wird.

H. Giffhorn in Wolfenbüttel (*Erl. D. R. P. Nr. 13329 vom 25. Juli 1880) bewirkt den *Ausgleich mehrerer Zugkräfte* durch Anwendung von Seilen *c* (Fig. 11 Taf. 28) und Rollen *d*, welche an je zwei gegenüber liegenden Göpelarmen angebracht sind, oder durch Seile, welche vom Schwengel über je eine Rolle nach einem gemeinschaftlichen Ringe geleitet und hier befestigt werden. Hierdurch soll herbeigeführt werden, dafs die gegenüber stehenden Zugthiere gleich stark ziehen. Die Verbindung der Fahrzügel *f* mit dem je auf einer Rolle *d* befestigten Hebel *e* soll den Zweck haben, das voreilende Zugthier selbstthätig zurückzuziehen.

Die *Zugvorrichtung* von *B. Bühring* in Vieroitz, Rügen (*Erl. D. R. P. Nr. 20107 vom 23. April 1882) verfolgt den gleichen Zweck wie die eben beschriebene Einrichtung.

Die Zugschere *a* (Fig. 15 und 16 Taf. 28) ist mittels der beiden Hakenschrauben *b* hinter dem Zugbaume *c* des Göpelwerkes befestigt, so dafs das offene Ende der Schere nach rückwärts gerichtet ist. In diese Schere wird das Pferd, mit dem Kopfe nach dem Zugbaume hin, eingespannt, so dafs dasselbe beim Betriebe stets hinter dem Zugbaume, welchen es vor sich sieht, einhergeht und mittels der Zugschere schiebend statt ziehend auf denselben einwirkt. Bei derartiger Anspannung soll das Thier williger dem vor ihm sich bewegenden Zugbaume folgen. Die Anspannung erfolgt in der Art, dafs man die Zugstränge über die beiden Rollen *d* am hinteren offenen Ende der Scherenbäume hindurchzieht und an dem Schwengel *e* befestigt, welcher federnd gelagert ist, um vorkommende Stöfse auszugleichen.

Die elastische Lagerung besteht aus einem die Scherenbäume verbindenden Querholze *f*, gegen welches sich eine doppelte Feder *g* stützt, die mittels eines Gelenkbügels *h* (Fig. 16) den Schwengeldruck aufnimmt und auf die Schere überträgt. Der durch den Bügel *h* gesteckte Bolzen h_1 ist in Schlitzen i_1 eines Bügels *i* verschiebbar, welcher den Schwengel *e* und den Gelenkbügel *h* sammt der Feder *g* umfafst und durch Schraubenbolzen mit dem Querholze *f* in fester Verbindung steht. Der Bügel *i* ruht mit seinem vorderen Ende auf einem zweiten Querholze f_1, welches ebenfalls zur Verbindung der beiden Scherenbäume dient. Der Anzug des Pferdes wirkt mittels der Zapfen der Rollen *d* auf die Schere und den Zugbaum des Göpels schiebend ein. Diese Schere wird durch eine über den Rücken des Pferdes gelegte Gurte in ihrer Lage erhalten.

Da erfahrungsgemäfs die meisten Brüche an Göpeln beim Inbetriebsetzen durch das plötzliche Anziehen der Pferde entstehen, hat *H. Lanz* in Mannheim (*D. R. P. Nr. 32852 vom 8. März 1885) zur *Vermeidung dieser Brüche* die in Fig. 2 Taf. 28 dargestellte *Sicherheitsvorrichtung* an-

gegeben. Das mit dem Antriebsrade *a* in Eingriff befindliche Rad *b* ist mit dem Rade *c* durch einen Ring *d* und die Schrauben *e* so verbunden, dafs das Rad *c* zwischen dem Rade *b* und der Scheibe *d* gleiten kann. Die Schrauben *e* werden nur so viel angezogen, dafs die Reibung des Rades *c* zwischen *b* und *d* dem höchsten Widerstande der Arbeitsmaschine entspricht. Wird der Widerstand gröfser, wie beim Inbetriebsetzen durch rasches Anziehen der Zugthiere oder durch Unregelmäfsigkeiten bei der Arbeitsmaschine, so gleitet *c* zwischen *b* und *d* so lange, bis Gleichgewicht stattfindet. *Mg.*

Neuerungen an zwangläufigen und auslösenden Ventilsteuerungen.

(Patentklasse 14. Fortsetzung der Berichte Bd. 245 S. 49 und 439.)

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Zwangläufige Ventilsteuerungen[1]: Um bei veränderlicher Füllung eine gleiche Voreilung und nahezu gleichen Ventilhub zu erreichen, hat *E. A. Höffner* in Chemnitz (* D. R. P. Nr. 23642 vom 14. Januar 1883 und Zusatz * Nr. 30377 vom 20. Mai 1884) die in Fig. 1 Taf. 33 veranschaulichte Anordnung getroffen.

Die Excenterstange *a* wird in einem mittleren Punkte mittels eines stellbaren Hebels *b* um einen festen Punkt geführt und beschreibt mit ihrem Endzapfen eine eiförmige, punktirt angegebene Curve, welche gegen einen im Ventilbocke gelagerten Cylinder *c* eine solche Lage besitzt, dafs sie bei jeder Stellung des Cylinders stets durch dessen Mittelpunkt geht. Der Cylinder *c* hat einen Einschnitt, in welchem sich ein Hebel *d* und das Verbindungsglied *e* mit der Stange *a* bewegen. Beim Gange der Maschine gelangt der Hebel *d* zur Anlage an einen um einen festen Punkt des Ventilbockes drehbaren und concentrisch den Cylinder *c* umgebenden Hebel *f*, welcher die erhaltene Bewegung auf die Ventilstange und das Ventil in gewöhnlicher Weise weiter überträgt.

Wird nun der Cylinder *c* und mit diesem der Drehpunkt des Hebels *d* und der Angriffspunkt des letzteren durch den Regulator mittels der Stange *m* verstellt, so wird die Excenterstange je nach der Drehrichtung den Hebel *f* und somit auch das Dampfeinlafsventil während eines längeren oder kürzeren Theiles des Kolbenhubes heben und somit eine gröfsere oder kleinere Füllung im Dampfcylinder bewirken. Die Hebel *d* und *f* sind so angeordnet, dafs bei kleinem Ausschlage des ersteren eine gröfsere Bewegung durch kürzeren Angriff am Hebel *f* und bei gröfserem Ausschlage des Hebels *d* eine kleinere Bewegung durch längeren Angriff am Hebel *f* stattfindet. Es findet somit zwischen den

[1] Vgl. auch *C. Sondermann* 1885 **258** * 294.

einzelnen Bewegungen ein Ausgleich statt, in Folge dessen der Hub des Einlafsventiles annähernd gleich wird.

Die Hebel *d* und *f* liegen bei jeder beliebigen Stellung des Cylinders *c* an einander, sobald das Excenterstangenende durch den Mittelpunkt des Cylinders *c* geht, und heben bei Weiterbewegung das Ventil so lange, bis das Excenterstangenende in dem zweiten Schnittpunkte anlangt, welchen die Kreisbogenbahn des Verbindungsgliedes *e* mit der von dem Excenterstangenende beschriebenen Curve ergibt. Der erste Schnittpunkt bleibt bei allen Stellungen des Cylinders *c* derselbe, nämlich der Mittelpunkt des Cylinders *c*; es ist daher auch die Winkelvoreilung bei verschiedener Füllung stets dieselbe. Auf beide Einlafsventilstangen drückt eine gemeinschaftliche Blattfeder *k*, damit die Ventile der Bewegung des Steuermechanismus folgen.

Fig. 2 und 3 Taf. 33 veranschaulichen zwei Abänderungen der *Höffner*'schen Steuerung, wobei die Theile *d* und *e* durch eine Kurbelschleife *d* (Fig. 2) ersetzt und die Theile *c*, *d* und *e* an die Steuerwelle verlegt sind (vgl. Fig. 3), wobei in letzterem Falle das Glied *e* mit einer auf der Steuerwelle sitzenden Kurbel *a* verbunden ist. Durch das Zusatzpatent * Nr. 30377 wird die Anwendung einer Kurbel *c* (Fig. 4 Taf. 33) an Stelle des Cylinders *c* (Fig. 1) geschützt.

Die Steuerung ist von der *Sächsischen Maschinenfabrik* (*vormals Hartmann*) in Chemnitz verschiedentlich an Dampfmaschinen ausgeführt und zeichnet sich namentlich durch ruhigen und sicheren Gang der Steuerungsmechanismen aus.

Die von *Heinr. Widmann* in München (*D. R. P. Nr. 24142 vom 18. März 1883 und Zusatz * Nr. 25981 vom 1. Juli 1883) angegebene Steuerung soll eine *Entlastung* des Regulators sichern. Die veränderliche Füllung wird dabei aus der Zusammensetzung zweier Bewegungen erreicht, von welchen die erste, den Hub des Ventiles bewirkende, gleichbleibend, die zweite, den Schlufs des Ventiles ausführende, veränderlich ist. Bei der älteren Anordnung (Fig. 12 Taf. 33) wird die das Einlafsventil bethätigende Excenterstange *A* durch eine im Punkte *b* drehbar gelagerte Bogenführung *B* gehalten; das obere Ende der Stange *A* trägt auf einem Zapfen das in der geraden Schlitzführung *D* verschiebbare Gleitstück *C*. Die Schlitzführung *D* wird von dem einen Ende des Ventilhebels *d* und bei *e* von einer Stange *F* gehalten, an welcher sich am anderen Ende ein in der Bogenführung *B* verschiebbares Gleitstück *G* befindet; letzteres wird mittels Winkelhebel und dem Gliede *h* vom Regulator aus verstellt. Der Mittelpunkt des Kreisbogens *B* liegt bei *e* und zwar in derjenigen Lage der Schlitzführung *D*, welche dem Beginne der Oeffnung des Einlafsventiles entspricht. Von diesem Augenblicke an wird das Gleitstück *C* mit der Schlitzführung *D* nach einwärts bewegt und dadurch das Ventil gehoben, gleichzeitig aber auch das Gleitstück *C* in der Schlitzführung verschoben. Eine zweite Bewegung er-

hält die Schlitzführung *D* durch die schwingende Bogenführung *B*, welche Bewegung der ersteren entgegengesetzt gerichtet ist und demnach den Schluſs des Ventiles veranlaſst. Die letztere Bewegung hängt von der jedesmaligen Stellung, welche der Regulator dem Gleitstücke *G* anweist, ab und ist somit veränderlich.[2]

Bei der im Zusatzpatente angegebenen Abänderung (Fig. 13 und 14 Taf. 33) dieser Steuerung ist die Drehrichtung des Excenters, demnach auch die Bewegung des als Hohlcylinder ausgeführten Gleitstückes *C*, welches auf einer runden Stange *D* gleitet, die umgekehrte; ferner liegt der Angriffspunkt der an das Excenter angeschraubten oder mit dem Excenter aus einem Stücke bestehenden gegabelten Excenterstange *A* auf derselben Seite der Gleitstange *D* wie der Aufhängepunkt *c* derselben an den Ventilhebel *d*. Die Gleitstange *D* bildet mit der die Gelenkzapfen *c* und *e* tragenden Platte ein Ganzes; in der Bogenführung *B*, welche U-förmigen Querschnitt erhalten hat und um den Zapfen *b* schwingt, bewegt sich, vom Regulator bethätigt, das Gleitstück *G*, an welches das untere Ende der Stange *F* angeschlossen ist.

Bei einer ferneren Abänderung ist die Gleitstange mit dem Gleitstücke derart vertauscht, daſs erstere von der Excenterstange und letzteres vom Ventilhebel getragen wird, wodurch die Verstellungsstücke in der Bogenführung bei ihrer äuſsersten Lage links, umgekehrt als bei der früheren Anordnung, der gröſsten, bei ihrer äuſsersten Lage rechts der kleinsten Füllung entsprechen.

Auslösende Ventilsteuerungen: *M. Jahr* in Gera (*D. R. P. Nr. 13 255 vom 15. September 1880) hat zur Vermeidung von Stopfbüchsen bei den aus den Dampfkammern tretenden Ventilstangen, welche den sicheren Dampfabschluſs durch die Ventile in Folge der Reibung der Ventilstangen in den Stopfbüchsen mehr oder weniger beeinflussen, zur ***Bewegung der Ventile Hebedaumen*** angeordnet und die bei dieser Steuerung den Ventilschluſs bewirkenden ***Federn im Inneren des Ventilgehäuses*** untergebracht

[2] Der Mechanismus erlaubt, die Stange *F* und also auch den Regulator bei Beginn des Ventilhubes vollständig zu entlasten. Von der im Endpunkte der Stange *A* auftretenden Kraft kommt hier nur die Componente senkrecht zur Gleitfläche von *D* in Betracht. Geht dieselbe nicht durch den Angriffspunkt der Ventilstange *d* an der Schlitzführung *D*, sondern in einer kleinen Entfernung unterhalb vorbei, so entsteht ein linksdrehendes Moment um diesen Punkt. Die durch dieselbe Componente auf der Gleitfläche erzeugte Reibung bringt dagegen ein rechtsdrehendes Moment hervor. Beide heben sich auf, wenn ihre Hebelarme in einem Verhältnisse zu einander stehen, welches gleich dem Reibungscoefficienten ist, so daſs also auf den Zapfen *e* und die Stange *F* keine Kraft entfällt. Bei der ferneren Bewegung wird nun das erste Moment überwiegen und von der Stange *F* aufzunehmen sein; aber dann ist auch das Ventil von seinem Sitze abgehoben und vom Dampfdrucke entlastet, also nur noch das Ventil- und Belastungsgewicht sowie die Stopfbüchsenreibung zu überwinden. Die Beeinflussung des Regulators wird auch deshalb eine geringe sein, weil das Gleitstück in der Bogenführung *B* bei jeder Stellung, welche der Regulator bedingt, nur Kreislinien beschreibt, denen auch das Verbindungsglied *h* folgen kann, ohne den Regulator wesentlich zu beeinflussen.

(vgl. Fig. 5 und 6 Taf. 33). Die Hebedaumen sitzen auf Wellen, welche durch Schraubenräder von der Regulatorwelle aus bewegt werden; bei Geschwindigkeitsänderungen verschiebt der Regulator mittels Hebel die Daumenwelle, so dafs die Ventile nur den für den gleichmäfsigen Gang der Maschine nöthigen Dampf einlassen.

Eine im Zusatzpatente * Nr. 23783 vom 12. Januar 1883 angegebene Abänderung besteht in einem vortheilhafteren Antriebe durch die in beliebigem Abstande von der Ventilspindel erfolgende seitliche Lagerung der Daumenwelle. Wie aus Fig. 5 Taf. 33 zu entnehmen, ist ein Hebel *e* zwischen Daumenwelle *a* und Ventilspindel *l* eingeschaltet, welcher um den Zapfen *s* an der Innenwand des Ventilgehäuses schwingt; der Hebel *e* greift durch einen Ausschnitt der Ventilspindel *l*. Die Daumenwelle bewegt sich in einem Lager und in einer Stopfbüchse.

Wenn der Steuerungsmechanismus aufserhalb des Ventilgehäuses liegt (Fig. 6 Taf. 33), so kann die Uebertragung der Bewegung von aufsen auf das Ventil durch eine besondere Welle und Hebel bewirkt werden. Die Achse *s* ist im Dampfraume gelagert und wird nach aufsen durch Stopfbüchsen geführt. Aufsen sitzt auf derselben der Hebel *w*, innen im Dampfraume der Hebel *e*.

Bei der Steuerung von ***H. Brockmann*** in Stuttgart (*D. R. P. Nr. 25732 vom 15. Juni 1883) ist die Excenterstange *a* jedes Einlafsventiles durch eine Gelenkstange *b* unmittelbar oder unter Einschaltung eines Hebels mit der Ventilstange verbunden und die ziemlich rasche Erhebung des Ventiles erfolgt dadurch, dafs eine an der Excenterstange *a* befindliche Nase *c* kürzere oder längere Zeit auf einer verstellbaren Bahn *d* geführt wird, welche die bei geschlossenem Ventile von der Nase beschriebene eiförmige Curve schneidet. Während die Spitze der Nase *c* die punktirt angedeutete Bahn beschreibt, schwingt der Zapfen *e*, ohne Einflufs auf das Ventil auszuüben, um den oberen Gelenkzapfen *f*. Sobald indefs unter die Nase *c* ein Stück *d* geschoben wird, kann dieselbe die bisherige eiförmige Curve nicht mehr ganz beschreiben, sondern gleitet nun auf *d* und legt nur einen Theil dieser Bahn zurück; dadurch ist der Zapfen *e* gezwungen, den angedeuteten Bogen zu durchlaufen, und es erfolgt ein Oeffnen des Ventiles. Sobald die Spitze der Nase *c* über den Absatz des Stückes *d* schnappt, erfolgt durch die Feder *h* der Schlufs des Ventiles. Es läfst sich auf diese Weise bei Verschiebung des keilförmig gestalteten Stückes *d* ein längeres oder kürzeres Oeffnen des Ventiles leicht erreichen.

Die auslösende Steuerung von ***Rud. Affeltranger*** in Zürich (*D. R. P. Nr. 29251 vom 18. März 1884) bezweckt eine rasche Bewegung der Ventile ohne Schädigung der Sitzflächen dadurch, dafs die unter Dampfdruck befindlichen ***Einlafsventile beim Oeffnen entlastet*** und beim ***Schliefsen wieder belastet*** werden, wobei auch auf möglichst leichte Herstellung sämmtlicher Theile besonders Rücksicht genommen ist. Der Füllungs-

grad kann vom Regulator abhängig bis auf 0,8 des Kolbenweges ausgedehnt werden, während das Oeffnen der Ventile unverändert auf beiden Todtpunkten der Kurbel bei jeder Regulatorstellung vor sich geht. Die Einlafs- und Auslafsventile *a* und *b* (Fig. 10 Taf. 33) sitzen in einem besonderen Kegel *e*. Der Raum unter dem Ventile *a* ist in Verbindung mit dem Dampfmantel des Cylinders, während der Kanal unter dem Ventile *b* den verbrauchten Dampf ableitet. Der Durchmesser des oberen Sitzes vom Einlafsventile *a* ist gröfser als der vom unteren Sitze, so dafs der Dampfdruck, von unten auf den Unterschied der beiden Ringflächen wirkend, das Ventil *a* hebt. Der Raum unter dem Ventile *a* ist durch einen Kanal *f*, die Ausschnitte *x* und *v* des Drehschiebers *d* bezieh. Kegels d_1 (vgl. Fig. 7 bis 9) und einen Kanal f_1 mit dem Raume oberhalb des Cylinders *g* verbunden; in Folge dessen drückt auch der Dampf auf die obere Fläche des Cylinders *g* an der Ventilstange so lange, bis der Schieber *d* die Verbindung unterbricht und den im Raume über *g* wirkenden Dampf durch Aussparungen *w* und e_1 in den Kanal *e* entweichen läfst. Die Dauer der Entlastung oder Oeffnung des Einlafsventiles wird durch die vom Regulator bethätigte Drehscheibe *r*, in welche sich ein Gleitstück am Ende des Hebels *p* führt, bestimmt. Ist der Druckausgleich zwischen den Räumen unter dem Ventile *a* und über dem Cylinder *g* wieder hergestellt, so fällt das Ventil durch sein Gewicht und Federdruck auf seinen Sitz zurück.

Neuere Lagerschmierungen mit Oelumlauf.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Für ein sparsames Schmieren namentlich von schnell laufenden, *wagerecht liegenden* Wellen ist bereits verschiedentlich ein beständig kreisender Oelstrom, die sogen. Circulationsschmierung, zur Ausführung gebracht worden (vgl. *Osenbrück* 1874 **212** * 379. *Lejeune* 1877 **223** * 351. *Thoma* 1881 **239** * 432). Der Oelbehälter braucht dabei nur in längeren Zeitabschnitten abgelassen und neu gefüllt zu werden.

Eine neuere Lagereinrichtung zu dieser Schmierung bringt die Maschinenfabrik von ***Eugen Warth*** in St. Ingbert, Pfalz (vgl. *D. R. P. Kl. 47 Nr. 33696 vom 6. Februar 1885) zur Ausführung. Die zur Aufnahme des Schmieröles dienenden Behälter *c* (Fig. 15 und 16 Taf. 33) sind unmittelbar unten an die Lagerschale angegossen und kommt in denselben das Oel in Höhe der unteren wagerechten Berührungslinie an die Welle zu stehen. An den Enden der Lagerschalen sind Rinnen *i* vorgesehen, welche das Oel auffangen und durch kleine Röhrchen an den Boden der Behälter *c* zurückleiten. Die Mittheilung des Oeles an die Welle erfolgt entweder unmittelbar durch Berührung des Oelspiegels, wie in Fig. 15 rechts zu ersehen ist, oder durch Filzstreifen *d* o. dgl. (vgl.

Fig. 15 links), in denen das durch die Capillarwirkung aufsteigende Oel filtrirt wird. In der Lagerschale ist unten in der Mitte eine Rinne *m* vorgesehen, in welcher sich das Oel etwas halten kann. Um den Spiegel des Oeles in den Behältern *c* immer auf gleichem Stande zu erhalten, werden sogen. Heberschmiergefäfse *k* (Fig. 16) aufgesetzt, durch welche mittels der Heberwirkung der zwei verschieden tief eintauchenden Röhrchen ein selbstthätiger Ersatz etwa abgelaufenen Oeles stattfindet.

Ein von ***R. Lander*** in Pendleton bei Manchester (Englisches Patent 1886 Nr. 3522) gemachter Vorschlag zur Schmierung mit Oelumlauf ist in Fig. 17 Taf. 33 veranschaulicht. Auf der Welle wird eine zweitheilige Scheibe *b* befestigt, welche von einem festen Blechgehäuse *c* umschlossen ist. In dem letzteren sammelt sich im unteren Theile das an beiden Seiten aus dem Lager ablaufende Oel, wozu der Auffangnapf auf der rechten Lagerseite durch ein Rohr *r* mit dem Gehäuse *e* verbunden ist. Die Scheibe *b* taucht in das Oel im Gehäuse *c* ein und nimmt bei der Drehung der Welle das anhaftende Oel mit, welches dann oben durch einen Schaber *e* abgestrichen wird und in einer Rinne *g* zum Schmierloche des Lagers zurückläuft.

Hopkinson's Abschlufshahn.

Mit Abbildung auf Tafel 33.

J. A. und ***J. Hopkinson*** in Huddersfield (Englisches Patent 1885 Nr. 14299) bringen Abschlufshähne *mit cylindrischem Küken* (vgl. ***Malétra*** bezieh. ***R. Jaeger*** 1883 250 * 102) in Vorschlag, bei welchen die ***Abdichtung*** des letzteren *durch in den Sitz eingelegte Packungsstreifen* bewerkstelligt wird. Wie in Fig. 18 und 19 Taf. 33 ersichtlich ist, erhält die Bohrung des Hahnkörpers für das Küken vier gegenüber liegende Nuthen *d*, in welche Streifen aus Jute, Hanf, Asbest oder Gummi eingelegt werden. Diese Packungsstreifen sind oben und unten mit Dichtungsringen *a* in Verbindung. Der untere Dichtungsring wird durch einen am Hahnküken vorstehenden Rand *b* angedrückt, während auf den oberen Dichtungsring ein Ring *c* gelegt wird, welchen die noch mit einem Unterlagsringe *e* versehene Mutter *h* beim Anziehen anpreſst. Dabei werden auch die Packungsstreifen in den Nuthen *d* etwas zusammen gedrückt und kommen dieselben zu dichterer Anlage an das Hahnküken.

Kraftmaschine für den Betrieb durch Sprengöl-Explosionen.

Mit Abbildung auf Tafel 33.

Die von ***M. Wolff*** und ***R. Pietzcker*** in Berlin (* D. R. P. Kl. 46 Nr. 35471 vom 16. Oktober 1885) angegebene Kraftmaschine wird durch Sprengöle,

wie z. B. Gemische aus Salpetersäure, Schwefelsäure, Glycerin, betrieben (vgl. * S. 396 d. Bd.), welche in einem Cylinder durch elektrische Funken zur Explosion gebracht werden. Wie in Fig. 20 Taf. 33 veranschaulicht ist, steht bei dieser Maschine der Kolben *A fest*, während der Cylinder *C* durch die Explosionsgase verschoben wird und mittels Gelenkstange *D* auf die Triebwelle *E* einwirkt. In dem mittels mehrerer Säulen *a* am Boden befestigten Kolben *A* wird durch Kegelrädergetriebe eine in der Mitte desselben drehbare Scheibe *F* bewegt, welche mit ihrer napfartigen Aussparung *b* nach einander mit den Röhren *d*, *e* und *f* in Verbindung gelangt; letztere führen aus den oberhalb angeordneten Gefäfsen Salpetersäure, Schwefelsäure und Glycerin getrennt in den Napf *b*, wo sich das Sprengöl bildet, das nach Abschlufs der Zufuhrwege an dieser Stelle durch einen elektrischen Funken, welcher zwischen Leitungsdrähten *o* und *p* überspringt, entzündet wird. Die entwickelten Gase treiben den Glockencylinder *C* nach oben. Um beim Niedergange des Cylinders *C* die Gase entweichen zu lassen, ist im oberen Theile des Cylinders der Hahn *M* angebracht, welcher durch die beiden Anschlaghebel *O* und *P* rechtzeitig geöffnet und geschlossen wird. Der obere Hebel *O* öffnet den Hahn, während der untere Hebel *P* denselben bei vollendetem Niedergange wieder schliefst. Um beim Stillstande der Maschine zu verhüten, dafs zu viel Flüssigkeit aus den Behältern fliefst, ist ein kleiner Kolben *i* vorgesehen, welcher beim Zurückziehen die Flüssigkeiten aus den Röhren *d*, *e* und *f* hebt und nicht mehr in den Napf *b* des Kolbens *A* austreten läfst. Ein Stillstand der Maschine kann also erfolgen entweder durch Bewegen des Kolbens *i* oder durch Unterbrechung des mittels der Drähte *o* und *p* eingeführten elektrischen Stromes.

Ueber Neuerungen im Heizungswesen.

(Patentklasse 36. Fortsetzung des Berichtes Bd. 258 S. 408.)

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

I) Einzelheizungen.

Der von *Rob. Boyle* in London im *Iron*, 1885 Bd. 26 * S. 284 beschriebene *Kamin* mit offenem Feuer heizt auch *mit erwärmter Frischluft*. Die Entnahme derselben von aufsen, sowie deren Führung durch den Kamin und deren Einleitung in den zu heizenden Raum zeigt dieselbe Anordnung wie die Kamine von *Boyd*, sowie von *Steel und Garland* (vgl. 1885 256 265). Bemerkenswerth ist an dem *Boyle*'schen Kamine die *Zuführung erhitzter Luft* zu den Flammen, um eine gute Verbrennung der sich entwickelnden Gase zu erhalten. Es ist der obere Ringstab des die Kohlen aufnehmenden Korbes als Röhre gebildet, die durch einen Kanal mit der die Gebäudewand durchbrechenden Frischlufteinführung

in Verbindung steht und aus welcher die auf ihrem Wege erhitzte Luft durch zahlreiche kegelförmige Oeffnungen in die Feuergase strömt.

Eine zweckmäfsige Construction eines *Kaminofens* bringt *F. Lönholdt* in Frankfurt a. M. nach seinen bekannten Patenten (vgl. 1883 248*119. 1885 258*104) vielfach zur Ausführung, wie z. B. im Haus *Schwartz* in Berlin (vgl. S. 518 d. Bd.). Die äufsere Form gleicht der eines Kamins mit Marmor- oder Majolikaverkleidung; der innere Bau ist, wie aus Fig. 1 Taf. 34 zu entnehmen, der eines Füllofens. Der Füllschacht besteht aus einem feststehenden und einem verschiebbaren Theile *a* bez. *b*; der untere Theil *c* des ersteren wird von nach dem Feuerraume ziehender Zimmerluft umspült, um denselben kühl zu erhalten. Der Rost besteht aus dem Korbe *d* und dem Schüttelroste *e*. Die Flammen sind vermöge der Marienglasscheiben *f* von aufsen sichtbar. Die zur Verbrennung nothwendige Luft zieht theils durch die Schraubventile *g* von unten zu dem Rostkorbe, theils tritt sie bei *h* ein, umzieht den unteren Theil *c* des Füllschachtes *a* und gelangt so erhitzt zu den Feuergasen, welche den oberen Theil des Füllschachtes umspülen und darauf nach dem Rauchabzuge *i* gelangen. Der Ofen wirkt theils durch Wärmeausstrahlung, theils dadurch, dafs Zimmerluft vom Boden weg und bei *k* in den von der Verkleidung umgebenen Raum tritt, auf dem Wege durch denselben die Feuerzüge umspült und erwärmt bei *l* in das Zimmer zurückkehrt; zur Anfeuchtung der Luft dient das Wassergefäfs *m*. Es ist auch eine Absaugung verbrauchter Luft beabsichtigt und sind hierzu zwei Kanäle angebracht, welche an den Kaminseiten bei *n* münden und nach dem Rauchabzuge *i* führen. Durch einen solchen Kaminofen, welcher am zweckmäfsigsten mit Anthracit oder Gaskoke in Nufsgröfse gefeuert wird, erwärmt *Lönholdt* Säle bis zu 400^{cbm} Inhalt; für gröfsere Räume werden die erforderlichen Heizkörper der beschriebenen Art in einer Kaminummantelung untergebracht. Es können auch zwei *zusammenstofsende* Räume durch einen Ofen gleichzeitig geheizt werden, wobei dann die Erwärmung des einen Raumes nur durch warme Luft erfolgt. Ueber die zufriedenstellende Wirkung dieser Kaminöfen ist bereits S. 518 d. Bd. berichtet.

Für *Kachelöfen* ist nur eine Neuerung und zwar von *W. Jaster* in Dramburg (*D. R. P. Nr. 31826 vom 6. November 1884) vorgeschlagen worden, welche darin besteht, dafs bei einem Kachelofen mit zickzackförmigem Feuerzuge zu den denselben bildenden wagerecht eingesetzten Platten *hohle Formsteine* genommen werden sollen, deren flache Hohlräume an beiden Seiten des Ofens mit der Zimmerluft in Verbindung stehen. Hierdurch will *Jaster* eine Vergröfserung der Heizfläche erreichen, wobei nur die Gefahr vergröfserter Staubablagerung und die Schwierigkeit der Reinigung der inneren Ziegelflächen übersehen sind.

Zwei Neuerungen betreffen Oefen, welche aus einem *eisernen Heizkörper* und einem *Kachelmantel* bestehen. Bei der Einrichtung von

G. Th. Schwartze in Leipzig-Reudnitz (*D. R. P. Nr. 32240 vom 16. September 1884) führen vom Feuerkasten lothrechte Feuerröhren aufwärts nach einem Sammelraume für die Gase. Die Feuerröhren liegen in einem Kanale, der mit wagerechten, gegen einander versetzten Scheidewänden versehen und unten mit einem frische Luft zuführenden Kanale verbunden ist; letzterer hat quadratischen Querschnitt und zu beiden Seiten je eine Oeffnung von der Form eines Kreisausschnittes; in dem Kanale ist ferner eine Klappe vorgesehen, bestehend aus zwei ähnlich geformten Platten, welche durch eine wagerechte Drehachse und ein Cylinderstück verbunden sind. Diese Klappe kann so gestellt werden, dafs ihre Seitenplatten die erwähnten Oeffnungen verdecken; dann ist der Zutritt von Zimmerluft abgeschlossen und nur frische Luft strömt durch den Ofen, umspült die Feuerröhren und fliefst oben in das Zimmer. Wird die Klappe jedoch so gedreht, dafs die Seitenöffnungen frei werden und die Cylinderplatte den Frischluftkanal abschliefst, so ist eine Heizung mit umlaufender Luft eingeleitet. Geschützt ist ferner die Anordnung der Feuerröhren derart, dafs sie mit ihrem halben Umfange an der Ofenwand heraustreten, um durch Wärmestrahlung, wenn solche gewünscht wird, wirken zu können. Es läfst sich der *Schwartze*'sche Ofen auch zur *Sommerlüftung* einrichten, indem dann bei schwachem Feuer den Feuergasen ein unmittelbarer Abzug aus dem erwähnten Rauchsammelraume nach dem Schornsteine und eine genügende Verbindung des Luftheizraumes sowie der Rauchkanäle zwischen diesem und der Kachelwandung mit der Zimmerluft geschaffen wird. Die abgesaugte Luft strömt mit den Rauchgasen durch den Schornstein ab. Die Verwendungsfähigkeit dieses Ofens für Heizung und Lüftung ist jedenfalls anzuerkennen, zu bemerken ist jedoch, dafs eine Reinigung der Luftzüge noch ermöglicht werden müfste.

Das Eigenthümliche des von *Max Schneider* in Doos bei Nürnberg (*D. R. P. Nr. 32878 vom 8. Juli 1884) angegebenen ähnlichen Ofens besteht darin, dafs der eiserne Heizkörper unabhängig von dem umgebenden Kachelmantel ist und beide Haupttheile so gebildet sind, dafs eine Zerlegung und Wiederaufbauung des Ofens leicht vorgenommen werden kann. Zwischen Mantel und Heizkörper findet die Erwärmung der unten einströmenden Luft statt. Um zum Heizkörper gelangen und das Feuer schüren oder reinigen zu können, sind am Mantel zwei einander gegenüber liegende Thüren angebracht, welche in Gelenken beweglich sind.

Für *eiserne Oefen* sind folgende Neuerungen bekannt geworden. An *Halbfüllöfen ohne Rost* empfiehlt *Gust. Grofsmann* in Brandenburg a. d. H. (*D. R. P. Nr. 32583 vom 4. Februar 1885) den den Feuerraum unten abschliefsenden Kasten nicht wie sonst gebräuchlich prismatisch oder cylindrisch zu gestalten, sondern demselben eine nach unten trichterförmig sich verjüngende Gestalt zu geben, so dafs oben der Kasten an

den mit Chamotte ausgefütterten Feuerraum sich gut anschliefst, ohne dafs letzterer unten verengt zu werden braucht. Die Bodenplatte des Kastens soll einen ringsum laufenden Spalt freilassen, durch welchen die Verbrennungsluft zum Brennmateriale zieht. Ferner wird empfohlen, den Kasten auf Leisten verschiebbar zu machen, so dafs derselbe durch eine am Ofensockel angebrachte Thür leicht herausgezogen werden kann; durch letztere soll auch ein Gefäfs zur Aufnahme der Asche unter den Kasten geschoben werden.

Um *Füllfeuerungen* in bequemer Weise entleeren zu können, will *Fritz Dürr* in München (*D. R. P. Nr. 33762 vom 30. Juni 1885) den Rost so anordnen, dafs derselbe den Feuerraum unter 45^0 abschliefst und wagerecht verschiebbar ist. Der Rost ist hierzu mit Rollen auf wagerechten Leisten zu bewegen. Behufs Entleerung wird der Rost von dem Feuerraumende abgezogen, worauf die Schlacke in den Aschenfall gelangt, der in Form eines gröfseren Kastens selbst wieder auf einem Rade steht und mittels Griffen wie ein Schiebkarren nach der Aschengrube bewegt werden kann.

Zu den *Füllöfen* einfachster Gestalt gehört der sogen. *Retortenofen*, welcher nach dem *Metallarbeiter*, 1885 * S. 320 von *Signer, Putzker und Comp.* in Wien in den Handel gebracht wird. Wie bei dem bekannten *Meidinger*'schen Ofen (vgl. 1883 **249** 213) steht in einem Eisenmantel ein Füllcylinder; an diesen schliefst hier jedoch das Rauchrohr dicht über dem Roste an, führt aufwärts in dem Raume zwischen Mantel und Füllcylinder und tritt darauf seitlich aus ersterem aus, um nach dem Schornsteine zu führen. Durch den Raum zwischen Mantel und Füllcylinder strömt Zimmerluft, die am durchbrochenen Ofendeckel wieder ausfliefst. Dieser Ofenconstruction kann höchstens der Vorzug einer gewissen Einfachheit zugesprochen werden; die Führung der Feuergase ist unzweckmäfsig, dieselben heizen besonders den gegen die Wand stehenden hinteren Ofentheil und werden nicht genügend ausgenutzt. (Vgl. *D. R. P. Nr. 36286 vom 26. November 1885.)

Ebenso wenig zweckmäfsig erscheint der ähnlich gebaute Füllofen von *F. A. Holleman* in Oisterwyk, Holland. Hier führt der Rauchabzug dicht unter dem Roste ab und geht an dem der Wand zugekehrten Ofentheile unmittelbar am Füllcylinder aufwärts, um dicht unter dem Ofendeckel wagerecht nach dem Schornsteine abzuführen. Die Bildung der Flammen findet somit dicht unter dem Roste statt und ist dort gegenüber der durch Schieber regelbaren Mündung des Rauchkanales eine gleichfalls mit Schieber versehene Oeffnung im Sockel angebracht, durch welche die zur Verbrennung nothwendige Luft zuströmt. Ferner sind im oberen Theile des Füllcylinders zwei Oeffnungen gegenüber dem wagerecht abführenden Rauchrohre angebracht, von denen die vordere durch Schieber regelbar ist und die hintere eine stetige Verbindung des Raumes über den Kohlen mit dem Rauchrohre bildet. Hierdurch sollen

stets die in den Kohlen sich entwickelnden und nach oben entweichenden Gase unmittelbar nach dem Schornsteine abziehen können; bei Oeffnung des vorderen oberen Schiebers soll auch Luft aus dem Zimmer abgesaugt, also eine Lüftung erzeugt werden. Es dürfte aber hierbei die Gefahr eines Zurückströmens von Rauch und giftigen Gasen in das Zimmer nicht ausgeschlossen sein; andererseits ist hier weder die Führung der Feuergase, noch ihre Ausnutzung zweckmäfsig; der Ofen, welcher nicht von einem Mantel umgeben ist, wird am besten nach rückwärts, also nach der Wand zu heizen. Die Regelung des Feuers kann allerdings durch die drei erwähnten Schieber erreicht werden; jedoch wird die richtige Einstellung von drei verschiedenen Vorrichtungen eine Aufmerksamkeit erheischen, wie sie von den bedienenden Personen nur selten geübt wird. Es ist deshalb stets anzustreben, womöglich durch Verstellung *einer* der Regelungsvorrichtungen gleichzeitig eine richtige Lagenänderung der anderen zwangläufig zu erhalten.

Dieses Bestreben kommt bei der von *Max Schneider* in Doos bei Nürnberg (*D. R. P. Nr. 29821 vom 6. Februar 1884 und Zusatz *Nr. 34429 vom 5. Mai 1885) angegebenen *Regelungsvorrichtung für Füllöfen* zum Ausdrucke. Durch das Verstellen eines den Zutritt der Verbrennungsluft regelnden Ventiles oder Schiebers wird gleichzeitig der Weg der Feuergase geändert und dadurch das Feuer geregelt. Die Patentschriften enthalten für die zwangläufige Verbindung der beiden Regelungsvorrichtungen mehrere Vorschläge.

Für *Grudeöfen* hat *Herm. Beyer* in Grabow a. O. (*D. R. P. Nr. 33302 vom 19. Februar 1885) eine Neuerung angegeben, welche in der Verbindung des Rostes mit einem Hebel besteht, der durch einen federnden Stift in seiner Lage festgehalten und zum Gebrauche durch einen Schlüssel, welcher Feder nebst Stift nach unten drückt, ausgelöst wird. In dieser Stellung kann durch den Hebel eine Bewegung des Rostes eingeleitet werden, wodurch die Asche abgesondert wird.

Da die *Grude* die Eigenschaft besitzt, einen Glutkörper zu bilden, der um so mehr Wärme abgeben kann, je mehr er durchbrochen ist, so schlägt *J. Keidel* in Berlin (*D. R. P. Nr. 34295 vom 20. Juni 1885) vor, durch den Glutraum, worin die glühende Grude in dicker Schicht liegt, wie durch den darunter liegenden Aschenraum schlitzförmige Kanäle zu führen, durch welche Luft strömen kann, die sich in einem über dem Glutraume liegenden gröfseren Kasten sammelt; letzterer wird noch von den nach dem Schornsteine abziehenden Verbrennungsgasen umspült und die solchermafsen erhitzte Luft entweicht aus dem Kasten in den zu heizenden Raum.

Um die *Grudefeuerung* (vgl. 1883 **249** 220) auch für technische Zwecke, z. B. *für Trockenöfen* u. dgl. verwendbar zu machen, behandelt *Rich. Pauly* in Berlin (*D. R. P. Nr. 32272 vom 22. Juli 1884) die Grude in eigenthümlicher, in der Patentschrift allerdings nicht angegebener Weise und sucht hierdurch höhere Hitzegrade sowie durch Vermehrung

der Heizflächen des Ofens eine zweckmäfsigere Erwärmung des Trockenraumes o. dgl. zu erzielen. Hierzu setzt *Pauly* über den die Grude aufnehmenden Glutkasten das Gefäfs, welches die zu trocknenden Gegenstände aufnehmen soll, oder den Kessel, welcher bei der Verwendung des Ofens zur *Erwärmung von Badewasser* o. dgl. dieses Wasser enthält. Dieser Aufsatz wird von einem nach aufsen gegen Wärmeausstrahlung durch Füllung mit isolirendem Material geschützten Mantel von Wellblech umgeben. Durch den auf diese Weise geschaffenen Hohlraum zwischen Mantel und Ofenaufsatz ziehen die im Glutraume über die glühende Schicht wegstreichende, erhitzte Luft und die Verbrennungsgase. Die Patentschrift erläutert für Trocken- und Badeöfen einige besondere Gestaltungen des Ofens.

Neuere Roste für Zimmeröfen. Zur Erzielung einer *vollkommeneren Verbrennung* empfiehlt *Ferd. Bertram und Sohn* in Woldegk (*D. R. P. Nr. 32457 vom 12. März 1885) die in Fig. 3 Taf. 34 veranschaulichte Einrichtung des Feuerraumes. Derselbe ist durch die Platte *k* nach oben und durch die Zunge *l* nach hinten abgeschlossen. Der Rost besteht aus dem wagerechten Theile *c* und dem der Zunge *l* parallel laufenden Theile *b*. Vor dem Anheizen des Ofens wird der Rost bis an die durch die Thür *g* verschlossene Heizöffnung mit Brennmaterial gefüllt und letzteres von oben entzündet. Die Verbrennung geht von oben nach unten vor sich; die hierzu nöthige Luft tritt durch die mittels Schraubventil *h* regelbaren Oeffnungen *i* ein. Die Feuergase entweichen theils durch den Rost, theils ziehen dieselben durch den von Zunge *l* und Rost *b* gebildeten Kanal und mischen sich auf diesem Wege mit der zuströmenden Luft; bei *d* vereinigen sich dann die Gase und dort wird eine lebhafte Verbrennung stattfinden. Für eiserne Oefen wird allerdings die Feuerbeständigkeit des unteren Theiles der Zunge *l* nur gering sein.

In anderer Weise hat *Friedr. Geifsler* in Dresden (*D. R. P. Nr. 33082 vom 7. März 1885) die *Zuführung erhitzter Verbrennungsluft* zu den Feuergasen vorgeschlagen. Der Rost ist durch Röhrenstücke gebildet, die in wagerechter Richtung neben einander gelegt eine Mulde bilden, welche an ihrer Rückseite mit einer Feuerbrücke versehen ist. Durch die Röhren, welche vorn im Rahmen der Feuerthür münden, strömt Luft, erhitzt sich stark und tritt an den hinteren Mündungen der Röhren hinter der Feuerbrücke zu den Feuergasen.

Um ein bequemes Entfernen von Asche und Kohlenresten aus dem Feuerraume bewirken zu können, empfiehlt *R. Jacobi* in Berlin (*D. R. P. Nr. 32664 vom 18. Februar 1885) einen *Kipprost*, welcher aus einzelnen, mit einer in der Mitte der Rostbreite laufenden Achse vergossenen oder vernieteten Stäben besteht. Die Achse geht durch den Ofenmantel und kann durch einen Handgriff um 90° gedreht werden; ein Anschlag verhindert eine gröfsere Drehung und die Formung der Stäbe ist derart, dafs ihr Schwerpunkt aufserhalb der Drehachse liegt, wodurch nach Loslassen

des Griffes ein selbstthätiges Rückschlagen des Rostes, der sich dann wieder in seine wagerechte Lage stellt, bewirkt wird. Um aber ein unbeabsichtigtes Kippen des Rostes zu verhüten, ist der Griff mit der Rostachse gelenkig verbunden und legt sich bei wagerechter Stellung des Rostes selbst in ein im Ofenmantel vertieft angebrachtes Gehäuse, welches dann ein Drehen des Griffes verhindert.

Den gleichen Zweck der bequemen Reinigung verfolgt die von *Christ. Lorenz* in Fellbach, Württemberg (*D. R. P. Nr. 32942 vom 19. December 1884) angegebene ***Rostconstruction***, bei welcher die Stäbe mit ihren abgerundeten Enden lose in Lagern ruhen. Ein in Zapfen drehbarer Querstab liegt unter den aus einem der Rostlager vorstehenden Stabenden, die mit zahnartigen Vorsprüngen über an dem Stabe befestigte Stifte greifen, so dafs durch Verschieben des Querstabes mittels eines vor dem Ofenmantel liegenden Griffes sämmtliche Roststäbe in drehende Bewegung kommen. Ferner sind am Querstabe Wulste angebracht, welche unter die Hälfte der Roststäbe greifen, so dafs durch Drehung des Querstabes die letzteren in ihrer Längenrichtung vor und zurück geschoben werden. Es können also die Stäbe in rüttelnde Bewegung gebracht werden, so dafs Asche und Schlacken sich leicht absondern. Die Roststäbe können auch einzeln leicht ausgewechselt werden.

Um bei ***Schüttfeuerungen*** die ***Entfernung der Schlacken*** in einfacher Weise vornehmen zu können, wollen ***L. Kühne*** und ***F. Dürr*** in Dresden (*D. R. P. Nr. 32023 vom 2. December 1884) den Rost so gestalten, dafs derselbe aus einem feststehenden und einem mit diesem gelenkig verbundenen Theile besteht, der mittels in Führungen gehenden Stützen auf- und niedergeklappt werden kann. Während des Betriebes der Feuerung ist der bewegliche Theil aufgeklappt und bildet mit dem feststehenden einen mit der Spitze nach unten gerichteten stumpfen Winkel. Sollen die Schlacken entfernt werden, so werden die Stützen zurückgeschoben, der bewegliche Rosttheil klappt nieder und bildet mit dem feststehenden eine schiefe Ebene, auf welcher die Schlacken in den untergeschobenen Karren fallen können.

Für ***Oefen***, welche ***zum Heizen und zum Kochen*** verwendet werden sollen, hat ***Carl Böhringer*** in Heilbronn a. N. (*D. R. P. Nr. 33308 vom 22. April 1885) eine ***Rostanordnung*** vorgeschlagen, bei welcher auf einem der Kochplatte näher gelegenen Klapprost das Anfeuerungsmaterial zur schnellen Bereitung einer Speise benutzt und darauf mit dem glühenden Rückstande eine darunter liegende Füllfeuerung angeheizt werden kann. Hierzu sind zwei Klapproste *g* und *h* (Fig. 2 Taf. 34) angeordnet: der erstere ruht mit den Drehzapfen in Lagern *m* und wird durch die beiden beweglichen Stützen *n* getragen, durch deren Zurückziehen der Rost *g* abwärts klappt, so dafs der Feuerungsraum *b* leicht entleert werden kann. Der Klapprost *h* ruht mit Drehzapfen in den Lagern *r* und wird durch den vorgeschobenen Stift *s* gehalten. Soll die Entleerung nach

dem unteren Roste *g* vorgenommen werden, so wird der Stift *s* zurückgezogen, wodurch der Rost *h* nach abwärts klappt; hierauf kann derselbe mittels eines Hakens in die lothrechte Lage aufwärts gezogen werden.

Bei dem *Ofenthürverschlusse* von *G. Meurer* in Dresden (*D. R. P. Nr. 25520 vom 6. Juni 1883 und Zusatz *Nr. 32782 vom 9. September 1884) fafst der durch einen Griff drehbare Verschlufshebel mit seinen Enden hinter zwei an dem Thürrahmen angebrachte Knaggen. Das feste Andrücken des Hebels an diese und damit der dichte Abschlufs der Thür sowie das Lösen des Hebels wird durch eine zwangläufige Führung desselben in einer schraubenförmigen oder geraden, mit Abstufungen versehenen Nuth bewirkt, die in der Wandung einer Hülse angebracht ist, welche, an der Innenseite der Thür befestigt, zugleich mit ihrer Endplatte eine Lagerung der Hebelachse bildet.

J. Howarth's Lufteinführungsapparat für Spinnereien und Webereien.

Mit Abbildung auf Tafel 34.

Um die Luft für Spinnereien oder Webereien nicht nur mit dem richtigen, für das gute Arbeiten bestimmten Feuchtigkeitsgehalte, sondern auch in dem von der Temperatur der Aufsenluft verschiedenen immer gleichen Wärmegrade zuzuführen, werden von *James Howarth* in Farnworth nach dem *Textile Manufacturer*, 1885 * S. 184 Apparate zur Ausführung gebracht, wie ein solcher in Fig. 4 Taf. 34 dargestellt ist. Derselbe besteht aus zwei cylindrischen Kammern *E* und *F*, durch welche nach einander die einzuführende Luft strömt, was durch ein dazwischen geschaltetes Flügelgebläse *C* bewerkstelligt wird. Die obere Kammer *E* enthält eine von den Zuleitungsrohren *d* und *m* beliebig mit Dampf oder kaltem Wasser zu speisende Rohrschlange *R*, welche sich auch in der unteren Kammer *F* noch fortsetzt, und die letztere Kammer ein schräg liegendes Sieb *P*, über welches aus dem Rohre *h* zutretendes und in der Rinne *S* wieder ablaufendes kaltes Wasser fliefst. Die angesaugte Aufsenluft gelangt in dem Rohre *A* in die Kammer *E*, wird in derselben zwischen den Wänden *W* hin- und hergehend entsprechend den Windungen der Rohrschlange *R* geführt, wobei sie sich nach Bedarf entweder erwärmt, oder kühlt und durch ein Rohr *B* zum Gebläse *C* gelangt. Von hier wird die Luft in die Kammer *F* und durch das benetzte Sieb *P* derselben gepreſst, wobei sie die nöthige Feuchtigkeit aufnimmt und durch die Röhren *R* noch eine weitere Erwärmung oder Abkühlung erfährt, um dann in dem Rohre *D* in den Fabrikraum überzutreten. Beim Durchgange durch das benetzte Sieb *P* wird die Luft auch von etwa mitgeführtem Staube befreit. Die Einführung in den

Fabrikraum aus dem Zuleitungsrohre *D* wird an verschiedenen Stellen desselben durch kleine Schraubengebläse bewerkstelligt.

Ueber die Leistungsfähigkeit solcher Apparate gibt folgender Versuch Aufschlufs: Es wurde ein Apparat benutzt mit einem Gebläse, welches in der Minute $28^{cbm},3$ Luft förderte. Die Temperatur der Aufsenluft betrug $27,7^0$ im Mittel, die Temperatur des das Sieb *P* netzenden Wassers $13,3^0$; die Luft wurde dann in den Fabrikraum mit einer Temperatur von 14^0 abgeliefert. Beim Gebrauche von Eis auf dem Siebe *P* würde noch eine gröfsere Herabminderung der Temperatur erreicht werden. Als die Temperatur der Aufsenluft -5^0 betrug, wurde dieselbe bei Benutzung von Dampf in der Rohrschlange durch den Apparat auf eine Temperatur von 13^0 gebracht. (Vgl. *de Dietrich* bezieh. *Chaudet* und *Naudin*, 1885 **255** * 69. 490.)

Tickle und Leonardt's Apparate zum Verpacken von pulverförmigen Körpern in Papiersäcke u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

Zum Verpacken von pulverförmigen Körpern, wie Mehl, gestofsener Zucker, ferner auch Samen, Thee u. s. w., in *für den Verkauf im Kleinen bestimmte Papiersäcke*, Düten, Schachteln u. dgl. haben *John Tickle* in West-Bromwich und *Friedr. Leonardt* in Handsworth, England, mehrere Apparate angegeben, mit welchen die bisherige Handarbeit leicht und schnell zu verrichten und namentlich dadurch, dafs mehrere Packete gleichzeitig behandelt werden, eine wesentliche Billigkeit zu erzielen ist. Dabei können auch die zugefalteten Packete oder Papiersäcke u. dgl. mit einem Firmenschilde o. dgl. beklebt werden.

Die hohe Leistungsfähigkeit der Apparate, welche die Billigkeit des Verpackens sichert, wird erreicht durch eine reihenweise Behandlung der Papiersäcke u. dgl. Die leeren Papiersäcke werden zuerst in einen leiterartigen Rahmen gelegt, darin Quetschfalten beseitigt und dann der Rahmen einem *Füllapparate* (*D. R. P. Kl. 58 Nr. 33336 vom 6. Februar 1885) vorgegeben. Die gefüllten Säcke werden dann in einem besonderen Apparate (*D. R. P. Kl. 58 Nr. 33463 vom 8. Februar 1885) *zugefaltet* und in einem anderen Apparate wieder aus dem Rahmen *ausgestofsen* und auf einem endlosen Tragbande zu dem *Aufklebeapparat* für die Firmenzettel (*D. R. P. Kl. 54 Nr. 33411 vom 20. Februar 1885) befördert.

Das *Einlegen der Papiersäcke* in den Leiterrahmen wird vorgenommen, indem der letztere, wie aus Fig. 5 Taf. 34 zu entnehmen ist, in ein schräg stehendes Winkelbrett gelegt wird. In demselben wird der Rahmen *b* von der Leiste *z* gehalten. Die einzelnen Löcher des Rahmens *b* sind so grofs, dafs der ausgeweitete Papiersack dieselben genau

ausfüllt, und die Höhe des Rahmens ist so bemessen, dafs sie der Höhe der fertigen Packete entspricht. Die in den Rahmen gesteckten leeren Papiersäcke c stehen deshalb mit ihrem oberen Rande aus dem Rahmen b heraus. Damit sich beim Einschieben der Papiersäcke die Bodenfalte derselben ordentlich ausbreiten kann, ist der Rücken x des Winkelbrettes mit Einschnitten y versehen, deren Breite etwas geringer als die Lochweite des Rahmens ist, so dafs der eingeschobene Papiersack nicht weiter als bis ans Ende des Loches im Rahmen b gelangen kann, die Bodenfalte jedoch genügenden Raum zu ihrer Ausbreitung findet.

Der mit leeren Papiersäcken ausgestattete Rahmen wird nun in den ***Füllapparat*** (vgl. Fig. 9 bis 12 Taf. 34) gestellt. Hier wird derselbe von einer senkrecht verschiebbaren Platte d gestützt, welche an beiden Enden mittels der unter einander durch eine Handstange e_1 verbundenen Hebel e ihre Bewegung erhält. Oberhalb der Platte d befinden sich in einer Reihe angeordnete Fülltrichter f, gegen welche der Rahmen b so hoch gestellt wird, dafs die Fülltrichter in den vorstehenden Rand der Papiersäcke treten. In dieser Stellung wird der Rahmen dadurch erhalten, dafs die stellbare Nase i_1 des federnden Hebels i sich vor die Stange e_1 legt und diese am Hochgehen hindert. Dabei kann jedoch noch der Rahmen b eine rüttelnde Bewegung erhalten, indem die Platte d nicht fest mit ihren seitlichen Führungsstücken verbunden ist, sondern auf zwei sechseckigen Scheiben d_1 (vgl. Fig. 10 und 12) ruht, welche auf einer gemeinschaftlichen, von einem mit Kurbel versehenen Handrade gedrehten Welle d_2 sitzen. Auf der oberen ebenen Fläche der Fülltrichter f ist ein getheilter Kasten g mittels der Handstange g_3 verschiebbar; der hintere Theil dieses Kastens g ist oben durch eine Platte g_1 verschlossen, während der vordere Theil offen ist, jedoch am Boden einen seitlich verschiebbaren Rost g_2 besitzt. Die Bewegung des Rostes g_2 wird dadurch hervorgebracht, dafs die entsprechend abgeschrägten Endflächen desselben sich zwischen am Gestelle vorstehenden Nasen führen.

Die zu verpackenden pulverförmigen Körper werden in einen Behälter a geschüttet und gelangen aus demselben bei entsprechender Stellung des Kastens g (vgl. Fig. 9) in den vorderen Theil desselben. Wird der Kasten g dann vorwärts gezogen, so hebt die Platte g_1 die weitere Entleerung des Behälters a auf. Zur Erzielung eines guten Abschlusses ist dabei an dem Auslaufhalse des Behälters a ein eiserner Rahmen a_1 frei verschiebbar, welcher sich durch sein Eigengewicht immer dicht auf die Platte g_1 legt. Der Rahmen a_1 ist nur durch einen Leinwandschlauch a_2 mit der Behälterwand verbunden, so dafs das Entleeren des Behälters a staubfrei erfolgt. In vorgezogener Stellung des Kastens g fällt die Menge des von dem vorderen Theile aufgenommenen Pulvers durch die Trichter f in die Papiersäcke c; die Bewegung des Rostes g_2 beschleunigt das Entleeren des Kastens g bei sich leicht ballendem Materiale. Hat sich beinahe der ganze Inhalt des vorderen Theiles des

Kastens g entleert, so werden mittels der durch eine Handstange verbundenen Hebel h_2 und der Gelenkstangen h_1 die senkrecht geführten Stempel h niedergezogen; dieselben treten durch die Fülltrichter in die Papiersäcke und pressen das aufgenommene Pulver zusammen. Gegengewichte an den Hebeln h_2 ziehen die Stempel h immer wieder nach oben zurück. Dieses Pressen kann verschiedene Male erfolgen, auch nachdem der Kasten g bereits zurück geschoben wurde (vgl. Fig. 9). Die Stellbarkeit der Nase i_1 läfst dabei eine Regelung der Dichte der Papiersackfüllung zu.

Wird nach der Füllung die Stange e_1 durch Zurückdrücken des Hebels i frei gemacht, so senkt sich die Platte d mit dem Rahmen b durch ihr Eigengewicht und der letztere kann mit den fest steckenden gefüllten Papiersäcken aus dem Apparate entnommen werden.

Der Rahmen mit den gefüllten Papiersäcken wird nun in den *Zufalteapparat* (Fig. 6 bis 8 Taf. 34) gestellt. Hier wird der Rahmen b wieder von einer senkrecht in gleicher Weise wie vorhin zu verschiebenden Platte k gestützt und die Feststellung derselben erfolgt auch durch einen federnden Klinkenhebel l. Der Rahmen b wird an den Stirnflächen zwischen zwei durch eine Stange verbundenen Hebeln m (vgl. Fig. 8) gehalten und durch Verdrehung dieser Hebel in einem feststehenden Kasten n seitlich verschoben. An diesem Kasten sitzen drehbar auf beiden Seiten eine der Papiersackzahl entsprechende Zahl Winkel q und oberhalb des Kastens ist eine gleiche Zahl Querstäbe p in Führungen p_1 verschiebbar. Die Bewegung der Winkel q erfolgt gemeinschaftlich durch mit einer Handstange verbundene Hebel q_2, an welche die Verbindungsstangen q_1 für die Winkel q mittels Gelenkstücken angeschlossen sind. Die Verschiebung der Querstäbe p vermitteln in gleicher Weise Hebel p_2, welche wieder durch Gelenkstücke mit den Verbindungstangen p_3 der Stäbe p verbunden sind. Die vorderen Enden der Stäbe p sind zugespitzt und diese Spitzen treten beim Vorschieben der Stäbe in entsprechende Löcher der gegenüber stehenden Kastenwand, wodurch die Stäbe p in dieser Lage gegen eine seitliche Verschiebung gehalten werden.

Die Winkel q und die Stäbe p befinden sich beim Einsetzen des Rahmens mit den zuzufaltenden Papiersäcken in zurückgezogener Stellung und ermöglichen dadurch das Einsetzen des Rahmens b in den Kasten n. Nun werden zuerst die Querstäbe p vorgeschoben, welche zwischen die einzelnen vorstehenden Ränder der Papiersäcke c treten. Die darauf gegen einander geführten Winkel q pressen die Ränder von der Seite nieder und bilden so die zwei ersten Falten (vgl. Fig. 6 und 8), wobei die an den beiden übrigen Seiten vorstehenden Dreiecke des Randes an den Querstäben p Halt finden. Wird dann, nachdem die Winkel q wieder aufgeklappt sind, der Rahmen b seitlich verschoben, so falten die Stäbe p das eine Dreieck nieder (vgl. Fig. 7) und das

andere Dreieck wird dann, nachdem die Winkel *p* wieder niedergeklappt sind, durch Rückschieben des Rahmens *b* auf gleiche Weise umgefaltet.

Die zugefalteten Papiersäcke müssen nun aus dem Rahmen *b* wieder entfernt werden und gelangen hierzu in den *Ausstofsapparat* (Fig. 13 Taf. 34). Hier wird der Rahmen *b* mit den feststeckenden Papiersäcken *c* wieder auf einen mittels der Hebel o_1 senkrecht zu verschiebenden Kasten *o* gesetzt, dessen Boden das bewegte endlose Tragband *s* bildet. An dem Verbindungskopfe der Führungsstangen für den Kasten *o* sind Stempel *r* im Abstande der Löcher im Rahmen *b* befestigt, welche Stempel auch eine der Lochtiefe entsprechende Länge besitzen. Wird demnach der Kasten *o* mit dem Rahmen *b* nach aufwärts bewegt, so stofsen die Stempel *r* die zugefalteten Papiersäcke *c* nach unten aus und diese fallen auf das Tragband *s*, um von diesem abgeführt zu werden.

Sollen die gefüllten Papierpackete noch mit einem Firmenzettel beklebt werden, so führt das Tragband die Packete o. dgl. sofort zu dem *Zettelbeklebeapparat* (Fig. 14 bis 16 Taf. 34). Hier kommen die Packete *c* in schräg stehende Rinnen *a*, in welchen dieselben zu ihrer Behandlung hinabrutschen. Die abrutschenden Packetreihen werden in den hinter einander angeordneten Rinnen immer absetzend aufgehalten, indem das unterste Packet abwechselnd durch ein Heben der Rinne *a* von der Stange *b* und von dem beweglichen Rinnenende a_1 und der Stange b_1 geklemmt wird. Auf diese Weise kann immer nur ein Packet *c* in dem Rinnenende abrutschen. Der Beklebeapparat besteht nun aus einer Reihe senkrecht beweglicher Tische *g*, auf denen die Zettelstöfse liegen, einer Reihe fahrbarer Tische *e*, welche mit ihren unten vorstehenden Rändern e_1 den Kleister o. dgl. aus den Behältern *f* unter Vermittelung von Auftragwalzen f_1 erhalten und an die Ränder der Zettel abgeben, sowie aus einer zweiten Reihe fahrbarer Tische *d*, auf welchen das Umhüllen der Packete mit den Zetteln und Andrücken der Klebränder an das Papier vorgenommen wird.

Der Arbeitsvorgang in den einzelnen Abtheilungen des Apparates ist nun folgender: Es wird zuerst der Tisch *e* über den Kleisterbehälter geschoben. Beim Zurückziehen gibt die durch Reibung mitgenommene Walze f_1 Kleister an die unteren Tischränder e_1 ab und die Bürste f_2 verstreicht denselben und nimmt einen etwaigen Ueberschufs weg. Steht der Tisch *e* dann genau über dem Tische *g*, so wird letzterer durch den Fufstritt g_1 in die Höhe bewegt und der Zettelstofs gegen die Klebränder e_1 des Tisches gedrückt; dabei bleibt der oberste Zettel an diesen Rändern hängen. Der Tisch *g* wird darauf wieder niedergelassen und der Tisch *d* unter den Tisch *e* geschoben. Nun wird der mittels des Griffes k_1 zu bewegende federnde Haken *k* niedergedrückt; derselbe erfafst den Rand des an e_1 hängenden Zettels und hält den letzteren fest, so dafs dieser Zettel mit den bekleisterten Rändern nach oben auf dem Tische *d* liegen bleibt, wenn der Tisch *e* wieder ganz nach hinten ge-

schoben wird (vgl. Fig. 14). Indem eine Rolle am beweglichen Rinnenende a_1 auf einer gebogenen Schiene e_5 am Tische e gleitet, senkt sich das Rinnenende a_1 und das unterste vorher geklemmte Packet c rutscht auf demselben herab, während die Packetreihe nun von der Stange b aufgehalten wird. Das abrutschende Packet c wird von dem Haken l, welcher an einem drehbaren Hebel sitzt, aufgefangen und fällt dann, wenn der Tisch d etwas zurückgezogen wird, genau in die Mitte der Platte desselben. Der Haken l wurde vorher beim Rückwärtsschieben des Tisches e von dem Tischhaken e_6 niedergezogen. Die Platte des Tisches d ist in der Mitte durchbrochen und in die Oeffnung tritt ein besonderer Boden d_1, welcher senkrecht von der Kurbel j aus mittels auf der Achse i sitzender Arme bewegt werden kann. Dieser Boden d_1 wird nun herunter gelassen, so dafs das Packet in die gebildete Vertiefung fällt und dabei den an den Rändern bestrichenen Zettel mit eindrückt. Dieses Gleiten des Packetes c in die Vertiefung des Tisches d erfolgt nun entweder durch das Eigengewicht desselben, oder das Packet c wird von den an Hebeln h_1 mit einer Handstange niedergezogenen Druckklötzen h eingepreſst (vgl. Fig. 16). Soll der Zettel, wie es meist gewünscht wird, das ganze Packet umschliefsen, so wird zuerst mittels des Winkelhebels $s\,s_1$ die an dem rechten Rande der Tischöffnung vorgesehene Rolle r etwas nach links geschoben und dabei der rechte Rand des Zettels umgeschlagen und an das Packet gedrückt; darauf wird durch Niederdrücken des Griffes s_1 am Winkelhebel $s\,s_1$ die Rolle r zurück und dann die linke Rolle r_1 nach rechts gezogen, so dafs diese durch Abrollen auf dem Packete auch den linken vorstehenden Rand des Zettels an das Packet drückt. Durch ein Aufwärtsschieben des Bodens d_1 wird das fertige Packet aus der Vertiefung des Tisches gestofsen und dann von Hand abgenommen.

Die Bewegung des Tisches e wird von den mit einer Handstange e_3 versehenen Hebeln e_4, welche an den am Tische e festen Schienen e_2 angreifen, die Bewegung des Tisches d durch die an demselben sitzende Handstange t bewerkstelligt.

Cailleaux's Sackwage mit Füll- und Prefsvorrichtung.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

Zum Einfüllen von Getreide u. dgl. in Säcke und gleichzeitigem Abwiegen der letzteren während der Füllung, um also gefüllte Säcke von bestimmtem Gewichte zu erhalten, haben, ähnlich wie dies *Ahsbahs* (vgl. 1879 233 489) mit Hilfe einer gewöhnlichen Decimalwage erreicht, *Gebrüder Cailleaux* in Gironville, Frankreich (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 32143 vom 18. November 1884) einen Apparat angegeben, bei welchem der Sack an einem mit einer Wage verbundenen Schieberohre fest gemacht

wird. Dieses Rohr steckt verschiebbar in einem festen, in den Getreideboden reichenden Füllrohre und in dem letzteren ist eine Drehklappe zum Verschliefsen angebracht, sowie bewegliche Druckplatten, welche zum *Zusammenpressen des eingefüllten Getreides* im Sacke dienen.

Der Hauptbalken *m* der Wage umfafst, wie in Fig. 17 Taf. 34 veranschaulicht ist, gabelförmig das Füllrohr *A* und ist durch die Stange *T* mit dem Gewichtsbalken *F* verbunden. Die beiden Schenkel des Balkens *m* sind gekröpft und in der Mitte an dieselben mittels der Schleifen *i* die Enden der Hebel *n* gehängt, deren andere Enden durch eine Schiene n_1 fest verbunden sind, in gleicher Weise, wie dies bei den Enden der Balkenschenkel durch die Schiene m_1 der Fall ist. Diese Verbindung sichert den Hebelpaaren eine gröfsere Steifigkeit gegen die Unregelmäfsigkeiten der Gewichtswirkung auf dieselben. Das Schieberohr *C* ist durch vier Stangen i_1 an den Hebeln *m* und *n* aufgehängt und der zu füllende Sack wird an dem Rohre *C* mittels eines hinter dem Randwulste umschnallten Riemens befestigt. Damit keine Getreidekörner zwischen den beiden Rohren *A* und *C* hindurchfallen, sind dieselben an ihrer Innenwand durch einen Ring *d* von Sackleinwand mit einander verbunden. Um eine Drehung des Schieberohres *C* zu verhindern, sind vier Bolzen *q* vorgesehen, welche durch entsprechende Löcher am unteren Rande des Einfüllrohres *A* angenieteten Ringes *a* und eines gleichen Ringes *c* am Rohre *C* reichen. In dem Einfüllrohre *A* befindet sich ein bewegliches Kreuz *h* an der Stange *G* aufgehängt; letztere ist bei *x* und *y* geführt und an dem Kreuze sind die beiden halbkreisförmigen Klappen *v* drehbar befestigt. Diese Klappen stehen durch Schnüre mit einem lose auf der Stange *G* sitzenden Ringe *u* in Verbindung; zwischen diesem Ringe *u* und dem Kreuze *h* ist eine Spiralfeder *r* auf die Stange *G* gesetzt. Diese Feder ist in zusammengeprefstem Zustande durch volle Linien und in ausgedehntem Zustande durch punktirte Linien dargestellt. In der ersteren Stellung ist die Stange *G* in die Höhe gezogen, der Ring *u* legt sich an die Führungsstrebe *y* an und die beiden Klappen *v* hängen nach abwärts, während bei der Abwärtsbewegung der Stange in die andere Stellung die sich ausdehnende Feder *r* ein Anziehen der Schnüre und das Anlegen der Klappen gegen das Kreuz *h* bewirkt. Die Stange *G* ist an einem über Rollen gehenden Seile aufgehängt, an dessen Ende ein Griff *k* zum Ziehen des Seiles befestigt ist. Anstatt eines Griffes könnte auch eine Kurbel *I*, wie punktirt angegeben, benutzt werden.

Damit die Drehung der Verschlufsklappe *B* (vgl. Fig. 18 Taf. 34) für das Füllrohr *A*, welche mittels einer an deren Achse befestigten Kurbel bewirkt wird, durch die in der Mitte des Rohres *A* herabgehende Stange *G* nicht gehindert ist, sind die beiden Hälften der Klappe *B* gegen einander versetzt und in der Mitte mit einer Oeffnung für die Stange *G* versehen.

Beim Gebrauche der beschriebenen Sackwage stellt man, ehe der Sack an dem Schieberohre befestigt wird, dieses letztere fest. Dies kann auf zwei verschiedene Arten geschehen. Entweder man drückt mittels der in Fig. 17 punktirt eingezeichneten Gabel *J* den Wagebalken *F* herab, wodurch das Schieberohr *C* gehoben wird und mit seiner oberen Flansche *c* sich gegen die untere Flansche *a* des Einfüllrohres anlegt, oder man hebt den Balken mittels des drehbaren Armes J_1, wie meistens bei Wagen üblich, wodurch sich das Schieberohr senkt, so dafs der Ring *c* auf den Köpfen der Bolzen *q* oder auf den vorspringenden Rändern *w* des Ringes *a* aufruht. Man bezweckt hierdurch die Schonung der Schneiden der Wage beim Füllen des Sackes. Nachdem der letztere nach der Feststellung der Wage mit dem Schieberohre verbunden ist, schiebt man das Laufgewicht am Wagebalken *F* so, dafs ein etwas geringeres Gewicht als das bestimmte auf der Eintheilung des Balkens gezeigt wird.

Nun öffnet man die Klappe *B* und läfst so lange Körner in den Sack laufen, bis man glaubt, eine Füllung von nahezu dem gewünschten Gewichte zu haben. Alsdann schliefst man die Klappe *B* und hebt nun die Gabel *J* oder dreht den Arm J_1 herab, wodurch der Balken *F* frei wird. Indem man jetzt die Klappe *B* wieder ein wenig öffnet, läfst man so viel Korn zulaufen, bis der Zeiger des Wagebalkens einspielt. Nachdem nun so allmählich das genaue Gewicht erreicht wird, stellt man den Wagebalken wieder fest, so dafs das Schieberohr *C* unbeweglich ist, und läfst jetzt das Kreuz *h* auf das im Sacke befindliche Getreide fallen, indem man den Griff *k* losmacht, so dafs das Gewicht des Kreuzes *h* und der Stange *G* zur Wirkung kommt. Bei jedem Falle legen sich die Klappen *v* selbstthätig an *h* an, um auf die ganze obere Fläche des im Sacke befindlichen Kornes zu pressen und dasselbe so einzudrücken, dafs die Zusammenbindung und der Verschlufs des abgewogenen Sackes möglich ist. Um die Wirkung des Druckes zu verstärken, ist am oberen Ende der Stange *G* ein Gewicht *P* angebracht.

Da durch die plötzliche Einfüllung einer gewissen Menge Kornes oder sonstiger Waare in den Sack eine Störung in dem Mechanismus der Wage herbeigeführt werden könnte, so ist am Ende des Wagebalkens *F* eine Vorrichtung angebracht, mittels welcher die Schwankungen des Wagebalkens gemäfsigt werden. Es ist nämlich am Ende desselben ein Teller *j* angebracht, während am Ende des Brettes *D* in kleinen Abständen senkrecht über einander und über dem Teller *j* die Scheiben *z* aufgehängt sind. Wenn nun der Wagebalken beim Einfüllen in Schwingungen versetzt wird, so legen sich die Scheiben *z* nach einander in kleinerer oder gröfserer Anzahl auf den Teller *j*, wodurch bis zu einem gewissen Grade die nachtheilige Wirkung der genannten Schwingungen auf die Wage aufgehoben wird.

Ueber neuere Apparate für Zuckerfabrikation.

(Patentklasse 89. Fortsetzung des Berichtes Bd. 258 S. 357.)

Mit Abbildungen auf Tafel 35.

Bei der in Fig. 3 und 4 Taf. 35 dargestellten *Rübenwaschmaschine* von *C. L. Strube* in Buckau-Magdeburg (* D. R. P. Nr. 34241 vom 19. Juni 1885) werden die mittels Schwemme herangeschafften Rüben seitlich bei *b* in die Trommel *a* geführt. Diese ist mit nach innen offenen Fächern *d* von Draht, durchlochtem Blech o. dgl. versehen, welche am äufseren Umfange Klappen *e* tragen. Ferner befinden sich an den Seiten der Trommel Laufkränze *l*, welche in Rollen *r* ruhen, um eine leichte Drehung der Trommel nach rechts oder links hervorrufen zu können. Die Rollen sind in dem mit Wasser gefüllten Kasten *f* gelagert und dienen gleichzeitig zur Führung der Trommel.

Wird die Welle mit den Quirlen *c* in Umdrehung versetzt, so werden die Rüben durch einander gerührt und es lösen sich die schweren Theile, welche nach unten sinken und so in die unteren Fächer *d* gelangen. Sollen die mit Steinen u. dgl. gefüllten Fächer *d* entleert werden, so dreht man die Trommel *a* so, dafs die Fächer bis über den Rand des Wasserkastens *f* kommen, und öffnet alsdann die Klappen *e*. Die angesammelten Steine können so während des Betriebes entfernt werden.

W. Lauke in Trendelbusch und *W. Huch* in Hannover (* D. R. P. Nr. 34238 vom 23. April 1885) empfehlen, *Schnitzelpressen mit selbstthätigem Zuführungsrumpfe* zu versehen. Der trichterförmige Rumpf *R* (Fig. 8 Taf. 35) trägt an seinem verjüngten Ende das Schneckenrad *Z*, welches mittels eines Vorgeleges *X* von der Riemenscheibe *P* aus auf seinem Sitze bei *H* und damit der Rumpf *R* selbst gedreht wird. Die in den Rumpf *R* fallenden Schnitzel, welche als träge Masse nicht weiter gleiten würden, werden durch die langsame Drehung der Schnecke *S* so zugeführt, dafs sämmtliche auf den Wandungen lagernden Massen nach einander unten ausgeschneckt werden. Stehen die Drehungsgeschwindigkeiten von Schnecke und Rumpf bezieh. Trichter in einem passenden Verhältnisse, so werden stets so viel Schnitzel fortgeschneckt werden, als durch die Trichterdrehung seitlich nach der Schnecke zugeführt wird. Die gleichmäfsige Vertheilung der Schnitzel auf das endlose Band *B* der Presse erfolgt durch den rasch gedrehten gerippten Kegel *C*.

Nach *J. Cizek* in Kwassitz, Mähren (* D. R. P. Kl. 58 Nr. 35160 vom 10. Juni 1885) werden die *Kanalabdichtungen für Filterpressen* durch elastische Ringe bewirkt. Die Platte oder der Rahmen wird, wie aus Fig. 7 Taf. 35 zu ersehen ist, auf beiden Seiten um die den Kanal bildende Oeffnung herum genügend tief eingedreht, um Raum für die einzusetzenden Gummiringe *R* zu schaffen. Im Inneren des Kanales befinden sich die verschraubten Ringe *H* und H_1, welche zum Zwecke des Festhaltens im Kanale mit den Flanschen *A* versehen sind, die sich

an die Platte anlegen. Die Form der Ringe H und H_1 ist derartig, dafs ihre vorderen Theile E bezieh. E_1 Kegel bilden, welche die Dichtungsringe R in den Nuthen S halten.

Für Filterpressen bringen *C. W. Julius Blancke und Comp.* in Merseburg (* D. R. P. Kl. 58 Nr. 34530 vom 15. März 1885) *selbsthätig wirkende Entluftungsventile* zur Ausführung. Wie in Fig. 5 und 6 Taf. 35 veranschaulicht ist, befindet sich in einem oben mit einer Oeffnung D versehenen Gehäuse C ein glockenförmiger Schwimmer A, welcher unten mehrere Einschnitte B besitzt und oben eine Gummiplatte trägt. Dieser Schwimmer bewegt sich innerhalb dreier Führungen (vgl. Fig. 5) in dem übergeschraubten Gehäuse C.

Sobald die Auslaugeflüssigkeit in die Filterpresse eintritt, wird die in den Riffelungen der Platten befindliche Luft nach oben in die Glocke A gedrängt, aus welcher sie durch die Einschnitte B um die Glocke herum und weiter durch die Oeffnung D ins Freie entweicht. Sobald alle Luft aus der Presse entfernt ist, wird die Auslaugeflüssigkeit in die Glocke gedrängt, welche diese zum Schwimmen bringt, wodurch die Oeffnung D geschlossen wird. Wenn nach beendeter Auslaugung die Ablaufhähne an den Filterplatten geöffnet werden, so hört der in der Presse befindliche Druck auf; in Folge dessen sinkt der Schwimmer A und gestattet den Eintritt der Luft durch die Oeffnung D. Die in den Riffelungen noch zurückgebliebene Auslaugeflüssigkeit kann nun vollständig abfliefsen, wodurch man ganz trockene Kuchen erhält.

E. Heffter in Altjauer a. d. Neifse (* D. R. P. Nr. 34666 vom 30. Juni 1885) bringt zum *Abheben der Schlamm- und Schaumdecke von Zuckersäften* in einer viereckigen Pfanne zwei siebförmige Platten oder Rahmen A (Fig. 1 und 2 Taf. 35) an, welche mittels Ketten B verbunden sind. Wird die Kette C mittels einer anderen Kette, welche oben über Rollen geführt wird, gezogen, so heben sich die Siebe A und nehmen die punktirt angedeutete wagerechte Lage ein. Bei dieser Lage der Siebe kann man mit einem Schlauche die Oberfläche der Siebe abspülen und den Schaum mit einer Krücke entfernen. Zum besseren Entfernen des Schaumes kann an der einen Wand der Pfanne eine Klappe angebracht werden, welche mittels des Hebels H geöffnet und wieder geschlossen wird.

Der von *L. J. Pirotte* in Brüssel (* D. R. P. Nr. 34680 vom 15. September 1885) angegebene *Apparat zur Einführung von Kohlensäure* in die mit Kalk geschiedenen Zuckersäfte besteht aus einer mit Handhaben E (Fig. 9 und 10 Taf. 35) versehenen, hohlen unteren Ringhälfte A, welche mit der Kohlensäurezuleitung Z verbunden und auf den Füfsen B in den Saturateur eingestellt wird. Auf diese Ringhälfte ist eine gleichfalls hohle Ringhälfte C aufgesetzt und wird die obere auf der unteren Ringhälfte mittels der durch A geschraubten Stifte D gehalten. Jeder der letzteren ist mit einem Bunde oder Ringe versehen, auf welchen

sich die obere Ringhälfte aufsetzt, so dafs zwischen derselben und der unteren Ringhälfte ein ringsum laufender engerer oder breiterer Spalt verbleibt, durch welchen die Kohlensäure allseitig ausspritzt.

Die untere Ringhälfte ist ferner an der Unterseite mit Löchern *n* versehen, welche zum Austreiben des im Apparate ausgefällten, oder sich demselben anhängenden Saturationsschlammes bestimmt sind und gleichzeitig dadurch, dafs sie Kohlensäure in Strahlen gegen den Boden des Saftbehälters ausspritzen lassen, jedes vorzeitige Setzen des Schlammes verhindern.

Um nach *F. C. Glaser* in Berlin (* D. R. P. Nr. 35116 vom 10. Oktober 1885) beim *Krystallisiren von Kandiszucker* möglichst Krystalle in Stangen zu bekommen, sollen hohe cylindrische Gefäfse verwendet werden. Der Deckel *a* (Fig. 11 und 12 Taf. 35) und der Boden *b* des Gefäfses *A* können leicht abgenommen werden. Beide sind mit kleinen Löchern zur Aufnahme der in senkrechter Richtung eingespannten Schnüre *c* versehen. Zum Eingiefsen des flüssigen Zuckers dienen die zwischen den Fadenlöchern im Deckel angebrachten Oeffnungen *o*. Das Gefäfs kann aus verzinktem Eisen, Kupfer, Messing oder einem sonst geeigneten Materiale bestehen. Nach beendeter Krystallisation läfst man das Stürzel durch einen nahe am Boden befindlichen Hahn *d* ab. Die Krystalle werden, nachdem die Fäden am Deckel abgeschnitten sind, unten herausgenommen und die Bodenstücke von dem losgeschraubten Boden einfach abgestofsen.

Eckert's liegender Misch- und Kühlapparat für Maische.

Mit Abbildungen auf Tafel 35.

Bei dem von *H. F. Eckert* in Berlin (* D. R. P. Kl. 6 Nr. 35237 vom 8. September 1885) angegebenen Maischapparate sind die als U-förmig gebogene Röhren ausgebildeten Rührer so eingerichtet, dafs sie leicht aus einander genommen werden können. Wie aus Fig. 15 und 16 Taf. 35 zu ersehen, ist in den Stirnwänden des Wannenbottiches *A* die Welle *a* gelagert, auf welche innerhalb des Bottiches eine Anzahl hohler Ringe *b* aufgereiht sind. An den Enden der Welle *a* ist auf derselben je ein auf seinem Umfange mit Gewinde versehener, etwas längerer Ring *c* mittels versenkter Schrauben befestigt. Auf diese beiden Gewinderinge werden je zwei Muttern c_1 so geschraubt, dafs sie die Ringe *b* fest an einander drücken. Jeder der Ringe *b* erhält zwei radiale Durchbohrungen, in welche Gewinde eingeschnitten sind; in dieselben werden eine Anzahl U-förmig gebogener Röhren *d* durch Ueberfallmuttern befestigt und durch Gummiringe dicht mit den Ringen verbunden und zwar so, dafs von jedem Rohre *d* die Enden in zwei neben einander liegende Ringe *b* münden. So bilden sämmtliche Ringe und Röhren mit der Welle *a* ein Ganzes, welches in Drehung gesetzt werden kann.

Dieses Röhrensystem bewirkt durch seine eigenartige Krümmung ein energisches Mischen der in dem Bottiche befindlichen Maische. Um behufs Kühlung derselben einen Zu- und Abfluſs des Wassers bewirken zu können, wird auf die Welle *a* an die über die Stirnwandungen etwas hervorstehenden Ringe *c* je ein durch eine Stopfbüchse *e* geschlossenes Rohr *g* bezieh. *h* geschoben, wobei die nöthige Dichtung durch an dem Bottiche befestigte Stopfbüchsen *i* bezieh. *k* bewirkt wird. Beide Rohre *g* und *h* sind mit Stutzen *l* bezieh. *m* versehen, von welchen der erstere den Zufluſs des Kühlwassers, der letztere den Abfluſs desselben vermittelt.

Der Lauf der Kühlflüssigkeit ist nun folgender: In den Stutzen *l* geleitet, umspült dieselbe die Welle *a* bis zum Ende der Höhlung des ersten Ringes *b*, um in das an demselben befestigte erste Rohr *d* zu fliefsen. Aus diesem strömt das Wasser dann mittels des zweiten Ringes *b* in das zweite entgegengesetzt stehende Rohr *d* u. s. f., bis es sämmtliche Röhren durchlaufen hat und aus dem letzten Rohre *d* in das Rohr *h* gelangt, durch dessen Stutzen *m* schliefslich der Abfluſs erfolgt.

Lohse's heizbare Versatzgruben für Gerbereien.

Mit Abbildungen.

Zur Beschleunigung des Gerbprozesses empfiehlt ***L. Lohse*** in Crimmitschau (*D.R.P. Kl. 28 Nr. 35342 vom 1. September 1885) die Heizung der Versatzgruben. Zu diesem Zwecke werden zwei für Verwendung von Lohe eingerichtete Feuerungen *a* und *b* (Fig. 13 und 14 Taf. 3 zur Seite der Versatzgruben *g* angeordnet. Der oben offene Kessel *c* wird mit einem starken, durchlöcherten Holzdeckel bedeckt. Der Raum über demselben bildet eine Grube *d*, in welcher sich ausgezehrte Lohe befindet. Das für den Kessel nöthige Wasser wird von oben her durch die Lohe in den Kessel gepumpt. An die Feuerungen anschliefsend, unter den Versatzgruben *g*, befinden sich Feuerkanäle *m* bis *p* zur Abführung der Feuergase zum Schornsteinkanale *q* und zur Erwärmung der um die Versatzgruben gelagerten Kiesschicht. Die letzteren sind wie gewöhnlich ausgemauert. In die Gruben *g* ist ein hölzerner, nicht ganz wasserdichter Boden gelegt, welcher auf etwa 15^{cm} starken Holzrahmen seine Auflage findet, wodurch ein 15^{cm} hoher Raum gebildet wird. Wenn die Feuerung im Betriebe ist, entwickeln sich in dem mit Wasser gefüllten Kessel *c* Dämpfe, welche die in *d* eingefüllte Lohe durchziehen und derselben den noch gebundenen Gerbstoff entziehen, um als Lösung sich im Kessel zu sammeln, welche dann in die Versatzgruben gepumpt wird.

Durch die erwähnte Erwärmung der Kiesschicht wird die Temperatur in den Versatzgruben *g* leicht auf 22 bis 27^0 gebracht und erhalten.

Die Sauerbrühe, welche durch den nicht ganz wasserdichten Boden der Versatzgruben hindurchsickert, wird täglich mehrere Mal durch eine Pumpe, welche in die frei gelassenen Ecken gesetzt wird, wieder auf die Lohe gepumpt, damit die Temperatur in den verschiedenen Schichten der Gruben auf gleicher Höhe erhalten bleibt. Die Behandlung der Häute bis zum Versetzen derselben in die Gruben geschieht nach altem Systeme auf kaltem Wege, das Umsetzen derselben auf Art des oben geschilderten Betriebes bereits nach 3 bis 4 Wochen, das Fertigstellen der Häute aber schon in 15 bis 20 Wochen, wohingegen bei dem jetzigen alten Verfahren 18 bis 24 Monate dazu erforderlich sind.

Zur Untersuchung von Gerbstoffextracten; von F. Simand und B. Weifs.

Zur Untersuchung von Gerbstoffextracten wird nach *F. Simand* und *B. Weifs* (*Gerber*, 1886 S. 1) wesentlich Hautpulver verwendet. Grüne Haut wird gewässert, gehaart, mit verdünnter Salzsäure und Wasser behandelt, hierauf aufgespannt und getrocknet. Die Haut wird dann in sehr dünne Späne gehobelt, getrocknet, gemahlen und durch ein Sieb, welches 49 Löcher auf 1^{qc} hat, getrieben. Der wässerige Auszug von 5^{g} dieses Hautpulvers gibt nur 36^{mg} festen Rückstand mit 8^{mg} Asche (vgl. 1882 **246** 41).

Zur Bestimmung des *Wasser-* und *Aschengehaltes* werden von flüssigen Extracten 2 bis 3^{g} in einer Platinschale auf dem Wasserbade eingetrocknet. Vor dem Festwerden wird der Extract durch Herumschwenken an den Wänden vertheilt, damit er beim nachherigen Austrocknen im Trockenschranke bei 100^{0} das Wasser leichter abgibt. Der Gewichtsverlust gibt die Wassermenge an. Man äschert hierauf *vorsichtig* ein, da die Asche gewöhnlich, besonders bei Holzextracten, sehr leicht ist und wegfliegt, und bestimmt deren Gewicht. Feste Extracte werden gepulvert und die Wasserbestimmung in einem Wägefläschchen ausgeführt. Die Aschenmenge ermittelt man in einer anderen Probe. Teigartige Extracte werden ebenfalls in einer Platinschale eingewogen, mit wenig Wasser am Wasserbade erwärmt und so wie bei flüssigen Extracten verfahren.

Um die *wasserunlöslichen Stoffe* zu bestimmen, werden von flüssigen Extracten 22 bis 28^{g}, von festen 12 bis 16^{g} in heifsem Wasser gelöst, nach dem Abkühlen wird zu 1^{l} aufgefüllt, tüchtig geschüttelt und klar filtrirt. Bei vielen Extracten geht die Filtration in dieser Concentration ziemlich rasch vor sich; manche Extracte, besonders Fichtenrinden-, Quebrachoholz- und Sumach-Extracte, filtriren jedoch im Allgemeinen

schwierig. Von der klar filtrirten Lösung werden 100cc in einer Platinschale am Wasserbade eingedampft, getrocknet und gewogen. Nach Abzug der Aschenmenge erhält man die in heifsem Wasser löslichen organischen Substanzen (gerbende Substanzen und Nichtgerbstoff). Zieht man von der auf 1l abgewogenen Menge Wasser und Asche ab, so bekommt man die entsprechende Menge in heifsem Wasser löslicher und unlöslicher organischer Stoffe. Der Unterschied beider ergibt die unlöslichen organischen Stoffe. Da es auch vorkommen kann, dafs ein Extract in heifsem Wasser unlösliche Aschenbestandtheile enthält, die Gesammtmenge der unlöslichen Stoffe daher gröfser ist, so kann man auch diesem Rechnung tragen, indem man in beiden Fällen die Aschenmenge nicht abzieht.

Die unmittelbare Bestimmung der in heifsem Wasser unlöslichen Stoffe ist im Allgemeinen nicht ausführbar, da die letzten Reste der Extractlösungen manchmal tagelang zum Filtriren brauchen und bei dem geringsten Versuche, das Filter auszuwaschen, die fein vertheilten unlöslichen Körper durch das Filter gehen.

Zur Bestimmung der von Haut nicht aufnehmbaren Stoffe, des sogen. *Nichtgerbstoffes*, werden 250cc der klar filtrirten Gerbstofflösung mit 1g feinem Hautpulver in einem trockenen *Erlenmeyer*'schen Kolben versetzt, mehrere Stunden unter häufigem tüchtigem Schütteln stehen gelassen, durch ein kleines Leinwandfilter in einen anderen trockenen Kolben filtrirt, abermals 1g Hautpulver zugesetzt und 12 bis 16 Stunden wie früher einwirken gelassen, ebenso ein 3. Mal. Nach der 3. Filtration setzt man 2g Haut zu und läfst dieselbe Zeit stehen. Diese Menge (5g) Hautpulver genügt in den allermeisten Fällen, um die gerbenden Substanzen zu entfernen. Man filtrirt nun klar durch Papier, was bei Anwendung von gutem Hautpulver anstandslos von statten geht, dampft 100cc in einer Platinschale ein und trocknet. Nach Abzug der Asche erhält man die von Haut nicht aufnehmbaren Stoffe. Das Filtrat darf mit Leimlösung keine und auf beiläufig 0,1 bis 0,05 eingedampft, nur eine schwache Trübung geben. Durch Abzug des Nichtgerbstoffes von der Gesammtmenge der löslichen Stoffe erhält man die Menge der von Haut aufnehmbaren *gerbenden Stoffe*. Zur Bestimmung des sogen. *Tanningehaltes* nach *Löwenthal* werden je 50cc der Lösung vor und nach der Behandlung mit Haut auf 250cc verdünnt und je 10cc in bekannter Weise mit Chamäleon titrirt.

Bei der Untersuchung von *Eichenholzextract* aus Zupanje (vgl. 1886 **259** 571) hinterliefsen 2g,095 einen Rückstand von 0g,878, davon 0g,020 Asche. Wurden 56g,060 des Extractes in heifsem Wasser gelöst und nach dem Erkalten auf 2l (um für die folgenden Versuche genügend viel Brühe zu haben) aufgefüllt, so hinterliefsen 100cc der klar filtrirten Brühe 1g,0975 trockenen Rückstand, worin 0g,0245 Aschenbestandtheile enthalten waren. Dementsprechend enthielt der Extract 58,09 Proc. Wasser, 0,95 Proc. Asche (davon 0,08 Proc. unlöslich) und 2,68 unlösliche organische Stoffe.

Zu den weiteren Bestimmungen wurden nun in 6 Kolben je 250cc ein-

gemessen, mit je 1g lufttrockenem Hautpulver versetzt und 3 Stunden unter häufigem Schütteln digerirt. Die erste Probe wurde dann klar filtrirt und 100cc eingedampft, getrocknet, gewogen und verascht. Zu je 240cc, welche nach raschem Filtriren der anderen 5 Proben durch ein kleines Leinwandfilter erhalten wurden, fügte man wieder je 1g Hautpulver und liefs 16 Stunden digeriren, wonach eine Probe wieder klar filtrirt, 100cc derselben eingedampft und nach dem Trocknen gewogen wurde. Nachdem die übrigen vier wie oben rasch filtrirt und die erhaltenen je 230cc nochmals mit je 1g Hautpulver, welches 24 Stunden in der Lösung blieb, versetzt worden waren, wurden wieder 100cc der einen klar filtrirten Lösung eingedampft und getrocknet. Von den noch übrigen 3 Proben, welche jede 220cc mafs, wurden zwei mit je 1g und die dritte mit 2g Hautpulver versetzt und alle drei 24 Stunden stehen gelassen.

Eine der Lösungen, aus welcher 4g und die dritte Lösung, aus der 5g Hautpulver die gerbenden Stoffe entfernt hatten, wurden klar filtrirt und mit 100cc wie oben verfahren, während zu 210cc der übrig gebliebenen Brühe noch 2g Hautpulver zugegeben und 24 Stunden damit in Berührung gelassen wurden, worauf auch von dieser klaren Lösung 100cc zum Eindampfen gelangten. 100cc Flüssigkeit ergaben so vor der Behandlung mit Hautpulver 1g,073, nach der Behandlung mit:

1g	2g	3g	4g	5g	6g Hautpulver
0,896	0,729	0,577	0,475	0,444	0,436g Rückstand.

100 Th. Eichenholzextract enthalten somit:

„Gerbende Substanzen“	22,44 . .	22,73
Sonstige organ. Stoffe („Nichtgerbstoff“)	15,84 . .	15,55
Wasser	58,09	
Asche	0,95 (davon 0,08 %)	
Unlösliche organische Stoffe	2,68	unlöslich)

Aus diesen Versuchen ergibt sich, dafs die ersten Mengen Hautpulver rascher Gerbstoff aufnehmen als die späteren in verdünnteren Lösungen, dafs ferner das Verfahren genauer ist als das *Löwenthal*'sche (vgl. *Nötzli* 1886 **259** 177 ff.), da z. B. ein Unterschied von 8mg hier nur 0,29 Proc. Gerbstoff entspricht, eine Menge, welche schon durch 0cc,1 Chamäleonlösung angegeben wird.

Durch besondere Versuche wurde noch festgestellt, dafs beim Eindampfen von 100cc Lösung keine das Endergebnifs beeinflussende Veränderung der Bestandtheile eintritt.

Eine Anzahl untersuchter Extracte ergab folgende Procentzahlen:

Extract aus	Gerbende Substanzen	Nichtgerbstoffe	Wasser	Asche	Unlösliches	Tanningehalt nach *Löwenthal*
Eichenrinden von *A. Haasz* in Liptò-Ujvár	31,06	15,50	49,07	2,25	2,12	19,04
Eichenrinden von *A. Koch* in Périgueux .	21,51	5,58	69,68	1,85	1,38	13,65
Fichtenrinden von *Haasz*	24,68	19,39	53,05	1,66	1,22	12,37
Desgleichen	23,83	22,84	49,85	1,93	1,55	11,90
Hemlockrinden	25,37	15,66	48,64	1,33	9,00	14,89
Eichenholz von der *Oak-Extract-Company* in Zupanje	22,92	16,93	56,50	1,24	2,41	21,7
Desgleichen	23,99	16,92	57,58	1,10	0,41	19,10
Desgleichen	20,79	16,86	60,87	1,07	0,41	18,35
Eichenholz von *A. Koch*	24,42	9,21	64,49	1,29	0,59	20,56
Eichenrinden von *Levinstein* in London .	25,02	23,60	48,45	0,24	2,69	24,98
Eichenholz von *J. Doutreleau* in Hâvre .	30,23	8,28	58,61	1,78	1,10	24,73
Eichenholz selbst erzeugt	23,24	8,99	65,32	0,92	1,53	20,83

Extract aus	Gerbende Substanzen	Nichtgerbstoffe	Wasser	Asche	Unlösliches	Tanningehalt nach *Löwenthal*
Kastanienholz von *W. Pearson* in Hamburg	27,73	12,02	58,34	0,34	1,57	25,27
Desgleichen . . . . . †)	26,62	11,23	58,34	0,34	3,47	—
Kastanienholz von *Gillet* in Lyon . . .	31,27	7,24	60,80	0,57	0,12	27,77
Kastanienholz von *A. Koch*	22,33	14,90	61,31	0,76	0,70	20,96
Kastanienholz von *Levinstein*	30,36	11,70	56,04	0,71	1,19	27,14
Kastanienholz von *Doutreleau*	27,85	8,99	59,87	2,37	0,82	23,12
Kastanienholz selbst erzeugt	67,66	18,75	9,02	1,83	2,74	48,38
Quebrachoholz von *E. Dubosc* in Hâvre .	45,44	4,89	41,79	0,59	7,29	40,06
Desgleichen	65,49	5,08	15,93	0,97	12,53	52,99
Quebrachoholz von *J. Doutreleau* . . .	36,03	3,83	56,39	1,88	1,87	29,45
Quebrachoholz mit wenig Kastanienholz von *J. Doutreleau*	66,19	7,65	14,71	5,56	5,89	55,30
Desgleichen	69,61	6,63	13,69	4,35	5,72	56,76
Valonea von *H. Dieudonné* in Monfalcone	24,68	17,25	52,82	2,59	2,66	23,52
Desgleichen . . . . . †)	24,61	17,18	52,82	2,59	2,80	—
Knoppern von *Dieudonné*	34,91	8,84	47,70	3,13	5,42	23,85
Desgleichen . . . . . †)	34,65	8,29	47,70	3,13	6,23	—
Sumach von *Sordes, Huillard und Comp.* in	25,60	21,65	45,79	3,11	3,85	21,95
Desgleichen . . . . . [Suresnes	21,01	24,57	49,25	2,71	2,46	17,31

†) In kaltem Wasser gelöst.

Da das *Löwenthal*'sche Verfahren nur Verhältnifszahlen gibt, so sind die damit erhaltenen Werthe nur vergleichbar, wenn sie auf das gleiche Gerbematerial sich beziehen und bei Extracten aus demselben Materiale auch noch die Bedingung hinzukommt, dafs sie auf gleiche Art und Weise hergestellt sind. Es ist, da man es bei Gerbstoffextracten niemals mit Lösungen von reinem Tannin zu thun hat, daher durchaus falsch, zu dem gefundenen Wassergehalte (in Proc.) den gefundenen Tanningehalt (in Proc.) hinzuzuzählen und den Unterschied auf 100 als pflanzliche Extractivstoffe in Rechnung zu stellen.

Der Aschengehalt der *Rindenextracte* ist meist gröfser als der der Holzextracte, woraus sich ergibt, dafs der Aschengehalt eines Extractes als vorläufiges Unterscheidungsmerkmal zwischen Rinden- und Holzextracten dienen kann. Hierzu kommt noch, dafs die Asche von Eichen- oder Fichtenrindenextracten in Folge des beträchtlichen Mangangehaltes immer etwas grünlich gefärbt ist und, wenn man sie mit Aetznatron schmilzt, die grüne Färbung kräftig wird, während bei allen Holzextracten diese Manganreaction immer nur sehr schwach auftritt. Man wird nicht fehlgehen, wenn man einen Extract, welcher einen hohen Aschengehalt, bei gleichzeitiger Anwesenheit bedeutender Mengen Mangan, aufweist und der bei weiterer Analyse die obigen Zahlen liefert, als Rindenextract erklärt. Zur weiteren Bestätigung eines *Eichenrindenextractes* kann auch noch die Reaction dienen, dafs der Hautauszug nach dem Eindampfen in ganz wenig Wasser aufgenommen und, mit absolutem Alkohol versetzt, eine deutliche Trübung geben mufs (Anwesenheit von Pektinstoffen), was bei Fichtenrinde nicht der Fall ist, sowie auch noch

ein weiteres Kennzeichen für Fichtenrindenauszug zu erwähnen ist, dafs, wenn man einen solchen so weit verdünnt, bis die Flüssigkeit fast farblos ist, und dann mit einem Tropfen Natronlauge oder Kalkwasser versetzt, die in der Lösung erscheinenden Wolken im Anfange ganz grün sind und erst später braun werden.

Schüttelt man eine ziemlich concentrirte wässerige Lösung von *Quebrachoextract* mit Essigäther, so zeigt sich die Aetherschicht tief grün gefärbt, besonders in dünnen Schichten. *Sumachextracte* kennzeichnen sich durch einen hohen Aschengehalt und einen eigenthümlichen theeartigen Geruch.

Reynolds' Vorwärmer und Schlammfänger für Dampfkessel.

Der von *T. J. Reynolds* angegebene Speisewasservorwärmer mit Schlammfang für Dampfkessel, welcher von *F. Nolan und Comp.* in Brooklyn ausgeführt wird, besteht nach dem *American Machinist*, 1886 Nr. 21 * S. 7 aus einem weiten, im Untertheile des Kessels angebrachten und dessen ganze Länge durchziehenden Rohre. An einem Ende tritt das Speisewasser ein, am anderen Ende in den Kessel aus. Bei der langsamen Strömung in diesem Rohre hat das Wasser Zeit, sich bis zur vollen Kesseltemperatur zu erhitzen und den Schlamm zum grofsen Theile absetzen zu lassen. Durch Putzlöcher sowie Ausblaserohre kann der Schlamm zeitweise entfernt werden. Irgend etwas besonderes Neues ist in diesem Apparate, welcher als Schlammfänger ganz gute Dienste leisten mag, wohl kaum zu erblicken. (Vgl. Uebersicht 1885 **258** * 119.)

Werkzeug zum Anreifsen und Verzeichnen von profilirt zu drehenden Gegenständen.

Ein von *Gebrüder Kuby* in Lennep und Remscheid (* D. R. P. Kl. 38 Nr. 34996 vom 22. September 1885) angegebenes Werkzeug soll dazu dienen, bei einer Menge gleichartig zu drehender profilirter Gegenstände das umständliche Abmessen und Anzeichnen der Profilabstände zu ersparen. Das Werkzeug besteht aus einer Reihe von neben einander angeordneten und parallel zur Achsenrichtung des zu drehenden Gegenstandes verschiebbaren Sticheln, welche einzeln durch eine Feder gegen das Werkstück angedrückt werden und bei der Drehung desselben Ritzen in das Werkstück eindrehen, die als Anhalt bei der weiteren Bearbeitung desselben dienen können.

Behufs Einstellung der Stichelgehäuse wird eine mit der entsprechenden Anzahl solcher Stichelhäuser versehene Schiene gegen ein Mustermodell, Säule o. dgl., gehalten und den Kehlungen gegenüber je ein Stichel mit Gehäuse eingestellt; liegen zwei Kehlungslinien dicht neben einander, so kann man auch einen Stichel mit Gabelspitze verwenden. Sind alle Stichel eingestellt, so wird das so vorgerichtete Werkzeug freihändig gegen die roh vorgedrehte Säule, welche zwischen den Spitzen der Drehbank läuft, gehalten, worauf dann jeder einzelne Stichel ritzen wird. Bei den Stellen gröfseren Durchmessers wird der betreffende Stichel in das Stichelgehäuse mehr eingeschoben werden, als bei denen kleineren Durchmessers. Die rohen Säulen o. dgl. können daher beliebige Durchmesser haben, ohne dafs das genaue Anzeichnen dadurch gehindert wird.

Neuerungen an Musterkarten für gefärbte Garne.

Zur Erleichterung der Bezeichnung von Farben bei dem Aufgeben einer Bestellung an den Färber sind Farbenmusterkarten im Gebrauche, bei welchen als Träger für die verschiedenen Farbenmuster einfache oder gezwirnte Fäden desjenigen Materials, für welches die Muster Gültigkeit erhalten sollen, also Baumwolle, Wolle, Seide u. s. w. dienen. Die Fäden werden um kleine Pappkärtchen gewickelt und diese mit einer Nummer versehen und so auf gröfsere

Pappkarten geklebt, dafs immer die verschiedenen Abstufungen einer Farbe auf derselben Karte sich vorfinden. Bei Bestellungen genügt dann einfach die Angabe der dem Muster beigedruckten Nummer.

Durch das Aufkleben der Kärtchen mit dem umwickelten Fadenbündel geht aber dessen Rückseite ganz verloren und dieser Verlust ist bei einem kostspieligeren Materiale, wie Seide, immerhin bedeutend, zumal die glatt liegenden Fadenbündel zur Beurtheilung des Musters nicht zu schmal sein dürfen. *Vaquez-Fessart* in Paris (D. R. P. Kl. 86 Nr. 34084 vom 19. Juli 1885) bringt deshalb ein Verfahren zur *Herstellung der Musterkärtchen* in Vorschlag, bei welchem *die Seidenfäden nur auf eine Seite des Pappkärtchens* zu liegen kommen. Aus Baumwollfäden o. dgl. und der Seide bezieh. dem theueren Gespinnste wird eine Webkette gebildet und diese so in das Geschirr eines Webstuhles für gewöhnliche Leinwandbindung gezogen, dafs alle Seidenfäden in den einen, alle Baumwollfäden dagegen in den anderen Schaft kommen. Nachdem nun mit gewöhnlichem Baumwollschusse ein kurzes Stück gewebt wurde, wird statt des Schusses ein Pappstreifen, dessen Breite gleich der Länge der gewünschten Musterkärtchen ist, eingelegt, dann wieder ein kurzes Stück gewebt u. s. f. Das erhaltene Gewebe wird dann in die einzelnen Pappstreifen zerschnitten, so dafs an dessen Rändern noch ein Stück die Fäden zusammenhaltendes Gewebe stehen bleibt, und die Pappstreifen, bei denen nun die Seide nur auf einer Seite liegt, in einzelne Musterkärtchen zerschnitten, welche wieder auf gröfsere Karten geklebt werden.

Um nun die einzelnen Abstufungen einer Farbe in Bezug auf ihre Wirkung in einem Muster prüfen und solche Farbenmuster zusammenstellen zu können, hat *C. A. Weidmüller* in Chemnitz bei einer unter Musterschutz stehenden Ausführung von Farbenkarten die Einrichtung so getroffen, dafs die einzelnen *Musterkärtchen* nicht auf einer grofsen Karte aufgeklebt werden, sondern auf derselben sich zwischen zwei papierenen Randleisten schieben lassen und von diesen gehalten werden. Man kann somit jedes einzelne Musterkärtchen aus der Karte nehmen und durch Zusammenlegen der einzelnen Kärtchen Farbenzusammenstellungen prüfen, wie dies auch schon *O. Radde* bei seiner Farbenskala (vgl. 1877 **223** 536) ermöglicht hat. Hierbei ist aber der vorstehende weifse Rand der Musterkärtchen sehr störend. *Weidmüller* führt daher diese Musterkärtchen jetzt so aus, dafs das früher an beiden Enden desselben befestigte *Fadenbündel an einem Ende von dem Kärtchen lösbar ist* (vgl. *D. R. P. Kl. 8 Nr. 34149 vom 4. August 1885). Das Fadenbündel wird auf dem Kärtchen nur mit einem Ende aufgenäht, während das andere Ende durch eine drehbare Blechklammer gehalten wird. Nach Verdrehung der letzteren wird das Fadenbündel an einem Ende frei und das Aneinanderlegen der einzelnen Farbenmuster kann nun ganz dicht erfolgen. Dabei wird ein Kamm benutzt, in dessen Zinken die Fadenbündel je nach ihrer Breite im fertigen Muster eingelegt werden, und lassen sich somit bei Benutzung eines vierseitigen Kammes auch karrirte Muster bilden.

Gay's Gefäfse zur Aufbewahrung von Getränken.

An Stelle der Flaschen zur Aufbewahrung von Getränken, wie Bier, Wein u. dgl., welche einestheils zu wenig fassen und bei denen anderentheils bei theilweiser Entleerung der in der Flasche zurückbleibende und weiter aufbewahrte Getränkerest bald verdirbt, bringt *A. Gay* in Paris nach dem *Bulletin d'Encouragement*, 1885 Bd. 12 S. 492 gröfsere, mit einem besonderen Luftabschlusse versehene Gefäfse in Vorschlag. Dieselben sollen aus Glas hergestellt werden, cylindrische Form erhalten und etwa 25 l fassen; am Bodenrande der Gefäfse wird für das Ablassen ein Hahn o. dgl. angebracht. Damit nun beim Ablassen die oberhalb der Flüssigkeit in das Gefäfs dringende Luft ihren verderbenden Einflufs nicht äufsern kann, wird der Pfropfen einer oben im Deckel des Gefäfses vorgesehenen Lufteinlafsöffnung durchbohrt und in dem erhaltenen Loche ist ein Stängelchen geführt, an dessen unterem, in das Gefäfs hinein ragendem Ende eine Gummihaut befestigt ist. Die Ränder dieser Gummihaut werden am Deckelrande fest geklemmt. Beim Ablassen von Flüssigkeit mufs also die nachtretende Luft die auf dem Flüssigkeitsspiegel liegende Gummi-

haut ausdehnen und hindert somit die letztere die unmittelbare Berührung der Luft mit der Flüssigkeit bis zum vollständigen Entleeren des Gefäfses.

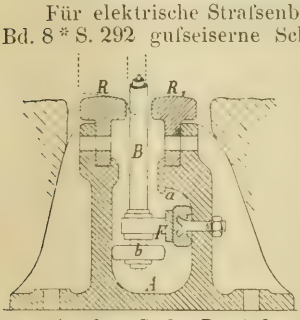
Eine Beeinträchtigung des Geschmackes durch das Gummi soll durch eine entsprechende Behandlung des Gummis, welche *Gay* vorläufig noch geheim hält, vollkommen beseitigt sein; wenigstens wird angegeben, dafs so behandelte Gummistückchen selbst nach 2jährigem Aufenthalte in gefüllten Weinflaschen eine Geschmacksveränderung nicht bewirkt haben.

Betrieb städtischer Telephonanlagen.

Während sonst jeder Theilnehmer an einer städtischen Telephonanlage nur mit einem Leitungsdrahte an das Umschalte- oder Vermittelungsamt angeschlossen wird und man sich durch zweckmäfsige Umschalter die Verbindung dieser Leitungen unter einander bequem ausführbar zu machen bemüht (vgl. u. a. 1883 **248** * 327. **247** * 390. 1885 **256** * 443), berichtet *J. Baumann* in der *Zeitschrift für Elektrotechnik*, 1886 * S. 76 über ein anderes Verfahren, wonach jeder Theilnehmer eine besondere Leitung erhalten soll, in welcher das Sprechen mit dem Telephon vor sich geht; aufserdem aber sollen die Theilnehmer in Gruppen von entsprechender Zahl abgetheilt und jeder Gruppe noch ein gemeinschaftlicher, zum Vermittelungsamte führender Draht gegeben werden, welcher von jedem der Theilnehmer blofs zum Rufen des Vermittelungsamtes benutzt wird. Diese Anordnung und die für dieselbe in Vorschlag gebrachte, a. a. O. näher besprochene, sehr einfache Betriebsweise soll eine merkliche Ersparnifs in dem das Vermittelungsamt bedienenden Personal ermöglichen und gestattet zugleich für jede Gruppe eine einzige Rufbatterie zu verwenden und diese im Vermittelungsamte aufzustellen, so dafs die Aufstellung einer besonderen Rufbatterie bei jedem einzelnen Theilnehmer unnöthig und dadurch ebenfalls an Arbeit und Batterieaufwand wesentlich gespart wird.

J. B. Berlier's Schienenstuhl für elektrische Strafsenbahnen.

Für elektrische Strafsenbahnen bringt *J. B. Berlier* in dem *Génie civil*, 1886 Bd. 8 * S. 292 gufseiserne Schienenstühle in Vorschlag, welche nach nebenstehender Abbildung auf ihrer ganzen Länge mit einer Rinne *A* versehen sind und auf denen oben neben einander die beiden Stahlschienen *R* und R_1 befestigt werden. An der einen Wange der Schienenstühle ist die Leitschiene *F* für den elektrischen Strom angebracht und über dieser befindet sich die vorspringende Abtropfleiste *a*. Dem auf der Locomotive befindlichen elektrischen Motor wird der Strom von der Leitschiene *F* aus durch einen an *F* hinstreichenden Stromsammler zugeführt, welcher durch einen zwischen den beiden Schienen *R* und R_1 hindurchgreifenden Stab *B* an dem Wagen befestigt ist. An dem Stabe *B* wird zugleich eine Rolle *b* angebracht, welche sich an die eine Wand der Rinne anstemmt und dadurch einen guten Contact zwischen dem Stromsammler und der Zuführungsschiene *F* sichert. Vom Wagen reicht ferner ein Stab mit einem Schaber oder einer Bürste bis in die Rinne herab, um den in dieselbe fallenden Schmutz fortzuschieben, bis dieser durch ein Senkrohr in einen tiefer liegenden Abzugskanal entleert werden kann.



Neue Metalle.

Aus dem Orthit von Arendal hat *E. Linnemann* (*Monatshefte für Chemie*, 1886 S. 121) ein neues Metall abgeschieden, welches er *Austrium*, *Aus.* nennt. Um dasselbe von den übrigen Metallen zu trennen, versetzt man die Chloride mit einem Ueberschusse an Aetznatron, filtrirt ab, fällt in gelinder Wärme mit etwas Schwefelnatrium, filtrirt die Schwefelmetalle ab, worauf das Austrium in Lösung bleibt. Läfst man diese Lösung bis zur Umwandlung in Carbonat an der Luft stehen, so fällt ein Theil des Austriums gemeinschaftlich mit etwas Schwefel aus, ein Theil bleibt in der Lösung. Das in der kalischen Lösung zurückgebliebene Austrium wird nach schwachem Uebersättigen mit Essigsäure, gänzlichem Verdampfen und Aufnehmen mit Wasser durch Schwefelwasserstoff zur Fällung gebracht.

Am schwierigsten scheint das Austrium von Zink zu trennen zu sein. Es gibt ebenso wenig wie dieses Element ein Flammenspectrum beim Einführen seiner Verbindungen in die Bunsenflamme; dagegen gibt es wie das Zink im Funken der Chloridlösung ein ausgezeichnetes Linienspectrum. Die Wellenlänge der beiden violetten Linien ist $\lambda = 4165$ und 4030.

Das *Mosandrin* von *L. Smith* ist nach *Lecoq de Boisbaudran* (*Comptes rendus*, 1886 Bd. 102 S. 647) kein Element, sondern besteht aus Terbium mit *Marignac's Yα*. Für letzteres Element schlägt *de Marignac* (daselbst S. 902) den Namen *Gadolinium*, *Gd*, vor; dem Chloride desselben entspricht die Formel Gd_2Cl_6.

Behandlung von Filterkörpern zur Reinigung von Trinkwasser u. dgl.

O. F. Oeberg in Stockholm (D. R. P. Kl. 12 Nr. 34689 vom 9. Juli 1885) behandelt Filterkörper aus poröser Kohle mit einer siedenden Lösung von kieselsaurem Kali, trocknet hierauf und setzt die Behandlung mit einer ebenfalls siedenden Lösung von schwefelsaurer Thonerde oder von Chlorcalcium fort, um darauf die Filterkörper wieder zu trocknen. Dadurch wird in den Filterkörpern kieselsaure Thonerde bezieh. kieselsaurer Kalk gebildet, welcher sich vorzugsweise an der äufseren Masse des Filterkörpers sammeln und die Mikroorganismen hindern soll, dem das Filter durchziehenden Wasser zu folgen.

Deutsche Kautschukpflanzen.

G. Kaßner (*Archiv der Pharmacie*, 1886 Bd. 224 S. 97) untersuchte den Kautschukgehalt der *Asclepias Cornuti* (*Decaisne*). Dieselbe liefert in ihrer Fruchtkapsel eine Fülle seidenglänzender Haare, welche als Auswuchs der *testa* zur Verbreitung der flachen braunrothen Samen dienen und so leicht sind, dafs der gelindeste Windstofs sie schon aus ihrem geborstenen Gehäuse herauszuziehen vermag. Diese Haare erregten ihres schönen Glanzes wegen schon seit langem die Aufmerksamkeit Vieler und wurden auch da und dort zu Geweben verarbeitet. 1760 erhielt *La Rourière* in Frankreich ein Privilegium auf Verarbeitung der Samenwolle der Asclepias, welche er theils für sich, mehr aber noch mit anderen Spinnstoffen vermischt, zu schönen seidenartigen Geweben verspann; diese erfreuten sich ihrer Leichtigkeit und ihres Glanzes wegen grofser Beliebtheit und wurden auch am dortigen königlichen Hofe viel getragen.

Friese in Münsterberg und *Schnieber* in Liegnitz versuchten, diese Seidenpflanze anzubauen und zu verarbeiten. Beide fanden, dafs neben den Seidenhaaren namentlich auch der Bast der Asclepias besondere Beachtung verdiene, da dieser, auf zweckmäfsige Weise gewonnen, rein weifs, stark glänzend und vorzüglich geeignet zum Verspinnen sei. Die Gewinnung dieser Bastfaser würde nun wesentlich erleichtert werden, wenn zunächst der ziemlich hohe Kautschukgehalt entfernt bezieh. verwerthet würde. (Vgl. *Kaßner* 1885 **257** 258.)

Die im Mai, August und September geernteten, noch Blätter tragenden Sprossen ergaben trocken:

	Mai	August	September
Extract	2,47	5,81	7,2
Rohkautschuk	0,26	1,45	2,37
Reinkautschuk	0,15	1,13	1,61.

Zur Herstellung von Seife.

Seit einiger Zeit kommen unter der Bezeichnung *Walfett* und *Fischtalg* zwei Fette im Handel vor, welche nach *F. Eichbaum* (*Seifenfabrikant*, 1886 S. 102) wegen des starken Fischgeruches, welcher auch der daraus hergestellten Seife anhaftet, nur wenig zur Seifenbereitung Verwendung finden.

Zur Herstellung einer *gelben Kernseife* mit dem aus Fischthran abgeschiedenen Fischtalg werden 400k Fischtalg, 25k rohes Palmöl und 250k 12grädige Lauge erwärmt. Die gut verbundene Masse wird dann unter allmählicher Zugabe weiterer 15grädiger Lauge lebhaft sieden gelassen und so in den Leim gebracht. Der Leim wird unter Zufügung der noch erforderlichen Lauge tüchtig weiter gesotten, bis er sich klar und schaumfrei zeigt, und dann durch 20grädige Aetznatronlauge auf leichten Stich abgerichtet. Jetzt gibt man bei gedämpftem Feuer nach und nach 50k zerkleinertes Harz, nebst 40k 20grädige

Aetznatronlauge zu und siedet, wenn sich das Harz gut verbunden, unter etwaigem Zusatze von 20grädiger Lauge weiter, bis der Harzleim näfst. Wenn so die völlige Verseifung des Harzfettes und die Abrichtung des Leimes ausgeführt ist, schreitet man zum Absalzen desselben. Man gibt zu diesem Zwecke dem Leime nach und nach im Wasser geweichtes Salz zu, bis die Trennung eingetreten und der Kern in schönen Platten siedet, auch eine Probe, in den Handteller gedrückt, nicht schmiert, sondern sich fest und trocken zeigt, wie man sagt: „Druck hat“. Nach einiger Ruhe der Seife wird die gut abgesetzte Unterlauge, welche sehr dunkel und gallertartig ist, durch Auspumpen oder Abziehen entfernt und dafür einige Eimer heller Unterlauge, von weifser Kernseife stammend, in den Kessel gegeben. Man siedet nun so lange, bis ein dicker, schaumfreier Kern ohne Schärfe vorhanden, welcher dann nach gutem Absetzen in die Form geschöpft und gut bedeckt wird. Durch das Klarsieden auf heller Salzlauge wird der Kern bedeutend heller, wie auch der Thrangeruch durch den Harzzusatz weniger bemerklich wird.

Zur Untersuchung von Jodkalium.

Nach *H. Beckurts* (*Pharmaceutische Centralhalle*, 1886 S. 231) wird Stärke durch Chlorjod und Bromjod violett gefärbt. Der Eintritt dieser violetten Färbung bei der Prüfung von Jodkalium beweist keineswegs das Vorhandensein von Kaliumjodat; vielmehr ist es sehr wahrscheinlich, dafs eine Verunreinigung mit chlorsaurem oder bromsaurem Salze diese Reaction bedingt.

Fügt man zu einer Auflösung von Jodkalium eine sehr geringe Menge Kalium- oder Natriumchlorat, sodann Stärkelösung und verdünnte Schwefelsäure, so tritt die erwähnte violette Färbung ein, deren Stärke von der Gröfse des Zusatzes an Chlorat abhängig ist: $KClO_3 + 5\,KJ + 3\,H_2SO_4 = 3\,K_2SO_4 + 3\,H_2O + J_5Cl$.

Setzt man zu einer Auflösung von reinem Jodkalium eine sehr geringe Menge bromsaures Kalium, sodann Stärkelösung und verdünnte Schwefelsäure, so tritt augenblicklich dieselbe violette Färbung ein: $5\,KJ + KBrO_3 + 3\,H_2SO_4 = 3\,K_2SO_4 + 3\,H_2O + J_3Br$. Oftmals macht diese aber bald einer blauen Färbung Platz, namentlich bei gröfserer Concentration der Flüssigkeiten, vermuthlich weil sich das Chlorjod mit der überschüssigen Jodwasserstoffsäure umsetzt unter Bildung von Salzsäure und Jod.

Verunreinigungen von Bromkalium durch jodsaures Kalium geben sich nur durch die gelbrothe Färbung der Stärke zu erkennen: $5\,KBr + KJO_3 + 3\,H_2SO_4 = 3\,KSO_4 + 3\,H_2O + JBr_5$, vermuthlich weil in dem frei werdenden Jodbrom, JBr_5, das Brom zu sehr überwiegt.

Das Vorkommen von chlorsaurem Kalium im Jodkalium ist leicht durch die Umsetzung von Chlorjod mit Alkalien zu erklären. Chlorjod wird nämlich durch diese in Chlormetall, chlorsaures Metall und Jod zerlegt, welches letztere mit überschüssigem Alkali Jodmetall und jodsaures Salz gibt. Eine entsprechende Umsetzung dürfte auch Jodbrom erfahren; beide, namentlich aber Chlorjod, werden in dem zur Herstellung von Jodkalium dienenden Jod oft nicht fehlen.

Einige Sorten Jodkalium gaben die violette Färbung der Stärke bei Verwendung von Kohlensäure haltigem Wasser, nicht aber, als ausgekochtes Wasser angewendet wurde. In diesem Falle läfst sich die Bildung der violetten Stärke nur dadurch erklären, dafs die Kohlensäure auf Jodkalium und etwa vorhandenes Bromkalium unter Abscheidung von Bromjod eingewirkt hat.

Berichtigungen. Es ist zu lesen: *Blech-Biegmaschine* S. 303 „*Tweedy*“ statt „*Tweety*“. *Erdöl in Baku* S. 342 Z. 7 v. o. und S. 433 Tabelle Z. 6 „*Schibajeff* (Verwalter *V. J. Ragosine*)“. *Pendel-Anemometer* S. 381 Z. 10 v. u. „*Zinkluttensträngen*“ statt „*Zinkluttenschächten*“.

1886.

Namen- und Sachregister

des

260. Bandes von Dingler's polytechnischem Journal.

* bedeutet: Mit Abbild.

Namenregister.

A.

Abbe, Glas 94.
Abdank-Abakanowicz, Telephon * 173.
Abt, Eisenbahn * 489.
Affeltranger, Dampfmaschine * 542.
Ainmiller, Uhr * 212.
Akerman, Schlacke 469.
Allen, Oel 190. 283.
Anderson-Gallwey, Nietmaschine 113.
Anderson C., Leuchtthurm 478.
André G., Batterie * 213.
— O., Heizung 453.
Angerer, Photographie 419.
Anschütz, Photographie 226.
Anthon, Holzbearbeitung * 19.
Arrol, Nietmaschine * 113.
Arthur, Winkeleisen * 59.
Arzberger, Erdöl * 177.
Asche, Eis * 504.
Asher, Explosionsmotor * 396.
Ashton, Indicator * 243.
Atkinson, Schwefel 383.
Audra, Photographie 227.
Autenrieth, Muffelofen * 318.

B.

Bachrach, Photographie 227.
Bacon, Desinficiren * 406.
Bade, Flammenschutz 142.
Baer, Erdöl * 178.
Baeskow, Hefe * 123.
Bagge, Rechenapparat 262.
Ballo, Wärme * 275.
Barker, Photographie 413.
Barnes, Zink 383.
Baumann J., Telephon 570.
Bayer s. Farbenfabriken F. Bayer.
Bayless, Bremse * 450.
Bechem, Heizung 455. 521.
Beckurts, Jodkalium 572.
— Salpetersäure 524.
Beermann, Göpel * 447.
Beilby, Paraffin 47.
Belani, Eisen 82.
Benda, Leder 189.
Bender, Appretur 467.
Bergmann, Müllerei * 2. * 104.
Berkel v., Imprägniren 142.
Berlier, Strafsenbahn * 570.
Berlin-Anhaltische Maschinenf., Heifsluftmaschine * 109.
Bermbach, Dampfkessel * 355.
Bernhardt W., Müllerei 107.
Berthelot, Antimon 240.
Berton, Wirkerei * 206.
Bertram, Heizung * 550.
Bertrand, Eisen * 271.
Beveridge, Thonerde 137.
Beyer H., Heizung 549.
Beyerlen, Rechenapparat 169.
Binter, Controlapparat * 120.
Bishop A., Polirscheibe 93.
Blackman, Desinficiren 407.
Blake, Mikrophon 142.
Blancke, Zucker * 561.
Boehm C., Winderhitzer * 380.
Böhringer, Heizung * 551.
Boisbaudran de, Metall 571.
Boisseau du Rocher, Photographie 226.
Bolton, Natrium 235.
Boltshauser, Rohrzange * 163.
Bourcart, Spinnerei 369. * 373. 375.

Bourdon, Erdöl * 177.
Boyle, Heizung 545.
Bradley, Elektricität 523.
Brandenburg, Papier * 62.
Brandt, Erdöl * 442. * 445.
Braun-Hartmann, Wärme * 213.
— Mikrophon 333.
Bray-Heald, Excenter * 161.
Bray G., Druckregler * 502.
Bregha, Dampfkessel * 14.
Brigg, Spinnerei * 370.
Brin, Sauerstoff * 35.
Broadbent, Farbe * 91.
Brockmann, Dampfmaschine * 542.
Brocksch, Göpel 448.
Bruhns, Zucker 287.
Brunner, Rechenapparat * 168.
Brzesky, Müllerei 105.
Buchholz, Müllerei * 7.
Buggenhagen, Thon * 164.
Bühring, Göpel * 538.
Büldge, Spinnerei * 290.
Burkhard G., Kohlensäure * 217.
Burton, Photographie 227.
Büttner A., Abdampfen * 33.
— C., Rechenapparat * 265.
Buttress, Explosionsmotor * 396.

C.

Cailleaux, Sackwage * 557.
Cardon, Spinnerei * 385.
Carles, Oel 480.
Cartmell, Bremse * 450.
Chaligny, Imprägniren * 75.
Chapon, Spinnerei * 293.
Chemin, Gerberei 476.
Chemische Fabriks-Actieng. Hamburg, Schwefelsäure 287.
Chenaillier, Abdampfen * 319.
Choubersky de, Heizung * 452.
Cizek, Zucker * 560.
Clark Th., Gerberei 475.
Clarke H., Wirkerei 211.
Clausnitzer, Photographie 417.
Clauſs, Wirkerei * 208.
Clerc L., Glühlampe 238.
Clerk D., Wärme 94.
Coats, Spinnerei * 372.
Coleman, Batterie 286.
Collmann, Kolbenstange 235.
Coltman, Wirkerei 211.
Comond, Abdampfen * 126.
Compagnie de Fives-Lille, Dampfmaschine * 49.
— électrique Paris, Hebezeug * 499.
Compressed Steel Company, Eisen * 270.
Cooke, Papier * 67.
Cooper-Ford, Wirkerei 211.
Cooper A., Wasser 46.
Cornthwaite, Spinnerei * 373.
Coutinho, Rechenapparat * 262.
Cowburn, Weberei * 203.
Cowles, Elektricität * 378.
Crossley, Gasmotor 237.
Crusius, Heizung 237.
Cummins, Presse * 496.
Cuyper de, Zinn 240.
Czerny, Thon * 165.

D.

Daft, Eisenbahn * 316.
Dardel, Müllerei 148.
Davenport Glucose Manuf. Co., Stärke
Daverio, Müllerei * 107. [335.
Davids T., Schleifmaschine * 457.
Davis G., Leuchtgas 190.
Davy A., Eisen * 274.
Dawson, Farbe * 91.
Decauville, Eisenbahn * 266.
Dehaître, Appretur * 461.
Dehne, Mischapparat * 123.
Deligny, Kupfer 380.
Dennert, Maſsstab 93.
Deprez, Telephon * 173.
Déri, Elektromotor 188.
Desbruères, Appretur * 465.
Dewhurst, Spinnerei * 373.
Dick K., Dampfkessel 382.
Dickey, Müllerei 107.
Diehl D., Appretur * 460.
— F., Desinficiren 408.
Diem, Papier 382.
Dietrich W., Glühlampe 428.
Ditte, Antimon 240.
Ditzler, Pfeffer 335.
Doergens, Photographie 225.
Dolberg, Hebezeug * 299.
Dolizy, Drehbank * 492.
Donkin, Dampfkessel * 13.
Dost, Müllerei * 7.
Dresdener Strickmaschinenf., Wirkerei
Drewes, Läutewerk 382. [211.
Duchscher, Göpel 537.
Düesberg, Hebezeug * 301.
Dupret, Holztheer 480.
Dürr, Heizung 548. 551.
Duschanek, Rechenapparat 264.

E.

Ebell, Blei 191.
Ebert, Klemmfutter * 257.
Eberz, Leder 189.
Eckert, Photographie 414.
— H., Spiritus * 562.
Edelmann H., Göpel * 447.
— M., Elektricität * 467.
Eder, Photographie 224. 228. 229. 412.

Edmondson, Rechenapparat 266.
Edmundson, Regulator 120.
Egleston, Erz 522.
Eichbaum, Seife 571.
Eisele, Batterie * 401.
Eitner, Leder 189.
Ellis, Oel 281. [* 373.
Elsäfsische Maschinenbaug., Spinnerei
Elsden, Photographie 225.
Elworthy, Göpel * 447.
Engert, Dampfkessel * 356.
Engler, Erdöl 337.* 433. 481.* 525. 572.
Ercklentz, Weberei * 498.
Escher-Wyfs, Müllerei * 105.
Evelyn, Wasserwage 477.

F.

Farbenfabriken F. Bayer, Azofarbstoff
Fawsitt, Kohlensäure 46. [288.
Ferrando, Dampfkessel * 13.
Ferrenholtz, Furnür 331.
Fielding, Nietmaschine * 111.
— Schmiedepresse * 362.
Finke, Müllerei 150.
Finkener, Oel 431. 512.
Fisch, Photographie 415.
Fischer Fr., Bessemerei 140.
— Hugo, Spinnerei * 289.* 369. * 385.
Fixary, Eis * 505.
Fliegel, Email * 78.
Flöther, Göpel * 449.
Flotow v., Drehbank * 365.
Ford, Wirkerei 211.
Fowler, Kippwagen 284.
Fox F., Spinnerei * 372.
Fragstein v., Heizung 237.
Frangenhein, Frost 523.
Frank, Schlacke 472.
Frankfurter Anilinfarbenfabrik Gans, Naphtol 48.
— Uhrmacherwerkzeug-Fabrik Lorch, Schmidt und Co., Poliren * 401.
Frankland, Wasser 94.
Friebel, Schere * 252.
Fünfstück, Eisschrank 477.

G.

Gaiser, Bier 80.
Gallwey, Nietmaschine 113.
Gans s. Frankfurter Anilinfarbenfabrik.
Gardner, Bleiweifs 96.
Gars, Säge * 257.
Gaskell, Natrium 234.
Gawron, Müllerei 102.
Gay, Conserviren 569.
Geifsler E., Soda 335.
— F., Heizung 550.
Gelder van, Müllerei 7.
George, Bleirohr * 452.
— W., Schiff 428.
Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein, Hebezeug * 300.
Gérard H., Appretur * 462.
Gerhard, Geschwindigkeit * 360.
Geymet, Photographie 416. 419.
Giesing, Rechenapparat * 167.
Giffhorn, Göpel * 538.
Gilbert, Müllerei 11.
Giraud, Bankhaken * 256.
Gjers, Eisen * 272.
Gladbacher Spinnerei, Weberei * 497.
Gladky, Eisen 81.
Glaser, Zucker * 562.
Goering, Eisenbahn 141.
Gontard, Flugstaub * 380.
Göschl, Photographie 419.
Graepel, Locomotive * 157.
Gräff, Erdöl * 176.
Grafsmann, Rübe 144.
Grémion, Erdöl * 177.
Grofser, Wirkerei * 209.
Grofsheim, Druckerei 331.
Grofsmann, Heizung 547.
Grothe, Spinnerei 369.
Grousilliers de, Aluminium 379.
Gündel, Wirkerei * 205.
Güntsche, Appretur 461.
Guyenet, Hebezeug * 499.
Guyon, Papier * 62.
Guyot-Sionnest, Imprägniren * 75.
Guzzi, Heizung * 116.

H.

Haase C., Müllerei * 102.
Haentzschel, Appretur * 464.* 465.
Hagan, Zündhölzchen * 494.
Hager, Hopeïn 335.
— Salpetersäure 524.
Hahlo, Weberei * 499.
Halick, Müllerei 101.
Hall-Verity, Kuppelung * 397.
Hall J., Eisenbahn * 118.
Halle'sche Maschinenfabr. und Eisengiefserei, Müllerei * 105.
Hamma, Müllerei 148.
Hanekop, Ammonium 233.
Hanson, Weberei * 499.
Harlan, Papier 64.
Hartig E., Festigkeit 70.
— H., Gasmotor * 244.
Hartmann-Braun, Mikrophon 333.
— Wärme * 213.
Hartmann W., Erdöl 177.
Hartung, Thermometer * 215.
Hassel, Walze 285.
Haubold, Kalanderwalze * 69.
— Appretur * 461.

Hauschild, Quellbottich * 317.
Hauser, Heizung * 454.
Havemann, Blei 379.
Haxton, Bohrapparat * 256.
Hayward, Dampfkessel * 297.
Heald, Excenter * 161.
Hecht F., Batterie * 401.
— W., Erdöl * 175.
Hedrich, Müllerei 108.
Heffter, Zucker * 561.
Hempel H., Locomotive * 158.
Henseling, Papier * 67.
Hering, Kupfer 319.
Herold, Appretur * 463.
Hervier, Dampfkessel * 55.
Herz, Käse 41.
Herzfeld, Lävulose 239.
— Zucker 286.
Heyde, Rechenapparat * 265.
Hibbert, Papier * 67.
Higginson, Nietmaschine 113.
Hildebrandt, Spinnerei * 290.
Hird, Spinnerei * 292.
Hirschmann, Galvanometer 286.
Hirzel, Fett * 35.
Hlawatschek, Indicator * 241.
Hodgkinson, Eisenbahn 45.
Hoech, Wehr * 304.
Höffer, Spinnerei 371.
Höffner, Dampfmaschine * 539.
Hofwolt, Müllerei 106.
Holdefleifs, Schlacke 473.
Hollemann, Heizung 548.
Holy, Erdöl * 176.
Holzer, Förderung * 398.
Hopkinson, Hahn * 544.
Horn, Schlacke 472.
Horsley, Butter 191.
Howarth, Lüftung * 552.
Hoyermann, Schlacke 471.
Hoyt, Papier * 64.
Hübl Baron, Photographie 421.
Hübner, Schere * 363.
Huch, Zucker * 560.
Hueppe, Käse 42.
Hugh, Nietmaschine * 112.
Husnik, Photographie 417.
Hüfsner, Müllerei 106.

I.

Imperatori, Schlacke 471.
Intze, Festigkeit 70.

J.

Jacobi, Heizung 550.
Jacquemin, Erdöl * 177.
Jagger, Spinnerei * 374.
Jahr, Dampfmaschine * 541.
Janssen P., Müllerei * 101.
Jantzen G., Eisen 90.
Japy, Drehbank 198.
Jaspar, Hebezeug 501.
Jaster, Heizung 546.
Joubert, Papier * 62.
Just, Photographie 413.

K.

Kaemp, Müllerei * 1. * 145.
— Rüttelsieb * 458.
Kalkbrenner, Heizung 456.
Kapler, Müllerei 11.
Kafsner, Gummi 571.
Kayser A., Soda 233.
— R., Beize 479.
Kayfser D., Bier * 422.
Keene, Karde * 202.
Keidel, Heizung 549.
Kern, Göpel * 449.
Kick, Müllerei * 1. * 97. * 145.
Kiefer, Müllerei * 3.
Kingzett, Terpentin 95.
Kirk, Eisen * 273.
Klein-Schanzlin, Hahn * 108.
— Pumpe * 360.
— Wasserleitung * 451.
Klenze, Käse 42.
Kloth, Rechenapparat 170.
Knight, Dampfkessel * 357.
Knorr, Keton 384.
Knötgen, Kohle 480.
Kolb, Müllerei * 10.
Koritzki, Müllerei * 8.
Korschilgen, Papier * 63.
Körting, Zerstäuber * 411.
Kosmann, Sprengstoff 46.
Krätzer, Knochen 192.
Kraus F., Müllerei * 10.
Krause K., Kalander * 69.
Kraufs s. Locomotivfabrik Kraufs.
Kreis, Papier * 67.
Kreifs E., Müllerei * 97.
Kröber, Wehr * 304.
Krohn, Festigkeit * 69.
Krüfs, Photometer * 73.
Kuby, Reifslehre 568.
Kuhn, Bier * 79.
Kühne, Heizung 551.
Kuhnmünch, Müllerei * 104. 106. 149.
Kumberg, Erdöl * 176.
Kürten, Fufsboden * 259.
Kurtz F., Papier * 65.
Kurzwernhart, Eisen * 271.
Kutscher, Eisen 82.
Kynaston, Soda 232.

L.

Ladenburg, Hopeïn 334.
Lamberts, Weberei * 498.

Lander, Schmierapparat * 544.
Landis, Drehbank * 494.
Lange F., Müllerei * 2.
Langhaus, Element * 172.
Langley, Bremsbuffer 92.
Lanz, Göpel * 538.
Laroche, Papier * 62.
Laughton, Polirscheibe 93.
Lauke, Zucker * 560.
Laval de, Fett * 511.
Lehmann H., Säge 381.
Leidig, Drehbank * 365.
Leinbrock, Göpel 537.
Lemling, Photographie 414.
Lennartz, Gummi 143.
Lenz, Erdöl * 441. * 444.
Leonardt F., Verpackung * 553.
Leschetizky, Heizung 519.
Leuchs, Schlacke 471.
Leymann, Farbstoff 422.
Lieberknecht, Wirkerei * 205.
Liebermann, Farbstoff 423. 426.
Liebold, Kalander * 68.
Liebreich, Weberei * 499.
Liebschütz, Butter 191.
Linde, Eis 503.
Lindenberg, Furnür * 258.
Link, Naphta 95.
Linnemann, Zirkon * 218.
— Metall 570.
Lintner, Bier * 79.
Lipp, Eisen 333. 523.
Lippegans, Rechenapparat 261.
Livet, Dampfkessel * 14.
Liznar, Photographie 225.
Lockwood, Wasserleitung 44.
Locomotivfabrik Krauſs, Hahn * 160.
Loesch, Göpel 450.
Löffler, Göpel * 536.
Lohse L., Gerberei * 563.
— M., Läutewerk 382.
Lomer, Blei 379.
Lönholdt, Heizung 518. * 546.
Lorch, Poliren * 401.
Lorenz Ch., Heizung 551.
— L., Desinficiren * 405.
— Heizung * 455.
— W., Patrone * 516.
Ludwik, Dampfmaschine 193.
Lunge, Natrium 233.
— Gas * 509.
Luther, Speicher 156.
Lyon, Desinficiren * 406.

M.

Mactear, Soda 234.
Mallet, Locomotive 159.
Mallmann, Photographie 229. 413.
Maltzan v., Schlacke 473.
Manlove-Alliott, Desinficiren * 406.
Marek, Rübe 144.
Marignac de, Metall 571.
Mariot, Photographie 419.
Marr, Schraube * 200.
Martini C., Wirkerei * 210.
— H., Heizung * 456.
Marx, Wäsche 430.
Maschinenbau-Actiengesellschaft Humboldt, Dampfkessel * 15.
— Aufbereitung * 375.
Masek, Rauch * 502.
Matthes E., Stein 189.
Matthias H., Leder 189.
Mauersberger, Rechenapparat * 168.
May, Weberei * 498.
Mayer A., Butter 191.
— M., Rechenapparat * 263.
Mc Alpire, Wasserleitung 44.
Mc Dowell, Dampfkessel * 297.
Mechwart, Müllerei * 6.
Mehrtens, Fräsmaschine * 254.
Merl, Rechenapparat * 171.
Merlett, Gufsstahl 428.
Meunier, Spinnerei 371.
Meurer, Heizung 552.
Meydenbauer, Photographie 228.
Meyer C., Abdampfen * 33.
— R. O., Heizung 520.
— W., Dampfmaschine * 357.
Miller, Papier * 62.
Millot, Müllerei 148. 149.
Mills-Gilbert, Müllerei 11.
Mills E., Oel 282.
Moessard, Photographie 224.
Montanus, Mikrophon * 268.
Montessus de, Dampfkessel 382.
Moodie, Müllerei 148.
Moody, Leuchtthurm 478.
Moore Gebr., Dampfmaschine * 52.
— R., Butter 191.
Morawski, Oel 512.
Mörch, Photographie 417.
Morley, Spinnerei * 374.
Morsier de, Dampfkessel * 353.
Mosler, Hahn * 298.
Mühlau, Müllerei * 149.
Müller-Gündel, Wirkerei * 205.
—-Mauser, Fafs 478.
Müller A., Schmiermittel 240.
— Heizung 519.
— Arm., Abdampfen * 125.
— C. L., Bonbon 240.
— Fr., Appretur 463.
— G., Erdöl * 176.
— J., Locomotive * 393.
—-Jacobs A., Gerberei 474.
Mumfort, Müllerei 148.
Musgrave, Appretur 464.
Müthel, Bogenlampe * 22.

N.

Nagel, Müllerei * 1. * 145.
— Rüttelsieb * 458.
Nahnsen, Schlacke 471.
Naufs, Desinficiren 406.
Nawrocki v., Element 143. 382.
Neitsch, Hebezeug * 301.
Netto, Galvanoplastik 285.
Neville, Regulator * 119.
Nevole, Nietmaschine * 17.
Nies S., Schraubzwinge * 257.
Niles, Drehbank * 400.
Noah, Xanthopurpurin 47.
Norris, Zündhölzchen 494.
Northrop, Spinnerei * 294.
Norwood, Locomotive 159.
Nottbeck de, Elektromotor * 74.
Nottberg, Steuer 381.

O.

Oberhänsly, Papier 382.
Obermeyer, Reibmaschine * 211.
Oeberg, Filter 571.
Offord, Photographie 413.
Ogden, Dampfmaschine * 12.
Olberg, Schmelzpunkt * 216.
Oshman, Photographie 413.
Otis, Wassermotor * 53.

P.

Pape, Mafsstab 93.
Parker, Desinficiren 407.
Parnell, Ammoniak 231.
Parsons, Dampfturbine * 294.
Patout, Göpel 535.
Pauly R., Heizung 549.
Pechiney, Chlor * 409.
Peck, Weberei * 203.
Perret, Dampfkessel * 13.
Perrey, Traube 287.
Peterson, Eisen 523.
Petetin, Rechenapparat * 261.
Petzold, Dampfkessel * 355.
Pfaff, Reibahle * 260.
Pictet, Eis * 507.
Pieper C., Säge * 364.
— Heizung * 455.
Pierron, Appretur * 461.
Piette, Kalander * 68.
Pietzcker, Explosionsmotor * 544.
Pintsch, Heizung * 32.
Piper C., Rechenapparat * 169.
Pirotte, Zucker * 561.
Pizzighelli, Photographie 225.
Plançon, Backofen 522.
Plantrou, Spinnerei * 294.
Platt, Nietmaschine * 111.
Platt, Schmiedepresse * 362.
Poensgen, Heizung * 454.
Pollak-Benda, Leder 189.
Pollak K., Element 143. 382.
— Erdöl * 175.
Polstorff, Alkaloid 384.
Pongs, Weberei * 498.
Post, Heizung 521.
Prager Maschinenbau-Actiengesellsch.
Ruston, Dampfmaschine * 193.
Prasil, Nietmaschine 18.
Preece, Telegraph 187.
Priwoznik, Magnesium 335.
Pürzl, Heizung 519.
Pütsch, Dampfkessel * 354.
Püttmann, Email * 78.
Putz, Graphit 514.
Putzker, Heizung 548.

Q.

Quellmalz, Wirkerei * 210.

R.

Rabow, Schnupfen 336.
Raimann, Farbstoff 422.
Rapp, Göpel * 535.
Rappaport, Müllerei 11.
Raydt, Eis * 506.
Reckenzaun, Eisenbahn * 305.
Redard, Desinficiren 408.
Redecker, Desinficiren 406.
Redwood, Oel 283.
Reinecker, Schärfen * 113.
Reinhardt C., Fett * 215.
— P., Batterie * 401.
Reiniger, Element 286.
Reifs C., Batterie * 401.
— W., Schmiedefeuer * 362.
Rembold, Göpel 449.
Reuther, Rohrschelle * 162.
Reynolds, Dampfkessel 568.
Richardson C., Chlorcalcium 232.
— J., Regulator * 119.
Ripley, Spinnerei * 370.
Robbiati, Hornknopf * 255.
Robinson, Soda 234.
Röchling, Kohle * 377.
Rodenberg, Göpel * 536.
Roemmelt, Göpel * 448.
Roger, Göpel 535.
Rohn, Desinficiren * 402.
Rohrmann, Gas * 509.
Röper, Imprägniren 142.
Röse, Käse 44.
Rosenblatt, Anstrich * 267.
Rosenfeld, Desinficiren 408.
Rösing, Bleipumpe * 30.
Rofskothen, Spinnerei * 291. * 371.

Roussy, Glühlampe 46.
Roux, Photographie 420.
Rühle, Eisschrank 477.
Rumble, Oel 283.
Rushworth, Hobelmaschine 522.
Ruston, Dampfmaschine * 193.
Ruthel, Dampfkessel * 14. * 354.
Rzehak, Färberei 336.

S.

Sächsische Maschinenfabrik (R. Hartmann), Spinnerei * 289.
— Stickmaschinenfabrik (A. Voigt), Holzbearbeitung * 21.
Salomé R., Anstrich * 267.
Salomons D., Elektromotor * 75.
Sandgreen, Erdöl * 443.
Sansone, Chinagras 184.
Sartorius, Förderung * 398.
Saybolt, Oel 283.
Schäfer, Mikrophon * 268.
Scharbau, Müllerei 107.
Scharnweber, Elektromotor * 75.
Schedlich, Photographie 415.
Scheibler C., Strontium 37.
— Schlacke 470.
Scherer, Photographie 417.
Scheurer-Kestner, Soda 479.
Schichau, Dampfmaschine * 16.
Schilling, Wirkerei * 204.
Schimmel, Desinficiren * 403. 409.
Schinzel, Rechenapparat * 170.
Schlee, Müllerei * 2. * 104.
Schlotfeldt, Geschwindigkeit * 245.
Schlotterhose, Schweifsofen * 126.
Schlumberger, Spinnerei 375.
Schmid J., Natrium 323.
Schmidt W., Heizung 454.
Schmied F., Müllerei 108.
Schneider A., Appretur * 462.
— L., Eisen 523.
— M., Hahn * 108.
— Heizung 547. 549.
Schoen W., Röhre * 162.
Scholly, Heizung 520.
Schopper, Wirkerei * 206.
Schott, Glas 94.
Schram, Locomotive * 159.
Schröter, Ichthyol 480.
Schüller, Förderung * 399.
Schulze E., Käse 44.
Schuman S., Dampfkessel 354.
Schumann V., Photographie 227. 228.
Schuster, Erdöl * 178.
Schütt, Spinnerei * 293.
Schwartze, Heizung 547.
Schwintzer, Erdöl * 176.
Scolik, Photographie 229. 413.
Scott, Indicator * 243.
Scriven, Biegmaschine * 303.
Seck H., Müllerei 6. * 146.
— W. Müllerei 148.
Sedgwick, Appretur 465.
Sehrke, Spinnerei * 290. * 291.
Sellnick, Papier * 66.
Seyffart, Polarimeter * 222.
Sharpe, Dampfkessel * 13.
Shaw, Getriebe * 491.
Shawcross, Photographie 415.
Siegelkow, Leder 189.
Siemens Gebr., Glühlampe 430.
— Wilh., Glühlampe 23.
Signer, Heizung 548.
Simand, Gerbstoff 564.
Simon J., Spinnerei * 292.
— J. M., Müllerei * 8.
Simonds, Papier * 63.
Simpson, Ammoniak 231.
Skrziwan, Fräsmaschine 253.
Sloper, Locomotive * 157.
Smith-Hugh, Nietmaschine * 112.
Smith G., Müllerei * 97. 147.
Société anonyme de farinerie Saint-Requier, Müllerei * 107.
— — Le Ferro-Nickel, Legirung 378.
— Chertemps, Glühlampe 93.
— générale des Téléphones, Mikrophon
Solvay, Ofen * 229. [479.
Sombart, Gasmotor * 54.
Spatz, Einlegarbeit 93.
Spitzer, Stärke 144.
Spoo, Göpel 537.
Stannard, Buchbinderei * 166.
Starnes, Photographie 413.
Stein, Photographie 225.
Steinle, Thermometer * 215.
Stettiner Mühlenbauanst., Müllerei 107.
Stier, Kohle * 376.
Stinde, Apfel 383.
Stocklasa, Sandstein 238.
Stolze, Photographie 225. 227. 416.
Stout, Müllerei 11.
Streitz, Müllerei 106.
Stroudley, Beleuchtung 332.
Strube, Zucker * 560.
Sullivan, Gerste 239.
Summers, Pumpe * 360.
Sumpf, Göpel * 537.

T.

Tamine, Zinn 240.
Taverne, Indigo 335.
Taylor R., Kehrmaschine 93.
— Th., Butter 191.
Teichmann, Spinnerei * 372.
Temple, Müllerei 11.
Tetmajer, Festigkeit 70.
Thielmann, Locomotive * 158.

Thieron, Spinnerei 369.
Thierry de, Wasserstoff * 215.
Thode, Dampfkessel * 357.
Thompson, Photographie 415.
Thomson R., Dünger 432.
Thormann-Bender, Appretur 467.
Thormann F., Conserviren * 124.
Thubini, Schreibapparat 331.
Thwaite, Gasfeuerung * 58.
Tickle, Verpackung * 553.
Tilden, Meerwasser 238.
Tillison, Reibahle * 260.
Tobin, Locomotive * 159.
Trasenster, Eisen * 274.
Trafsl, Glas 430.
Traut, Ritzmesser * 259.
Trimble, Pfefferminz 480.
Türcke, Müllerei 105.
Tweddell, Nietmaschine * 111. 113.
— Schmiedepresse * 362.
Tweedy, Biegmaschine * 303. 572.

U.

Ulbrich C., Müllerei 11.
Umpherston, Papier * 64.

V.

Vaquez-Fessart, Farbe 569.
Verity, Kuppelung * 397.
Victor Caloric Engine Co., Heifsluftmaschine * 111.
Vilas, Locomotive * 160.
Vimont, Spinnerei * 370.
Vincent, Appretur * 461.
Vloten van, Eisen 87.
Vogel H., Photographie 224. 228.
Vogt A., Schwefel 524.
— E., Göpel * 446.
Votteler, Buchbinderei * 166.
Vulpius, Lanolin 431.
— Milchzucker 524.

W.

Wächter, Ammonium * 80.
Wagener G., Galvanoplastik 285.
Wagner C., Thon 165.
— E., Filter * 317.
Walker-Eastman, Photographie 228.
Walker R., Locomotive * 158.
Walkup, Photographie 415.
Walter C. u. E., Hobelmaschine * 367.
Walz, Heizung * 454.
Warnecke, Alkaloid 384.
Warnholtz, Spinnerei * 293.
Warth, Schmierapparat * 543.
Waterhouse, Photographie 420.
Watson, Spinnerei * 372.
Weber G., Müllerei 10.
Weber-Matthes, Stein 189.
Wedeche, Papier * 63.
Wegmann, Müllerei 6. * 97.
Weibezahl, Müllerei * 149.
Weidmann, Ausbohren * 301.
Weidmüller, Farbe 569.
Weinlig, Dampfkessel * 56.
Weifs B., Gerbstoff 564.
Werkzeugmaschinenf. Union, Appretur * 460.
Werkzeug- und Maschinenf. Oerlikon, Drehbank 477.
Westmoreland, Kupfer 182.
Weyl, Milch 383.
Wheeler, Kurbelwelle * 298.
White, Photographie 416.
— W., Wirkerei * 208.
Whitelaw, Seife 143.
Whitley, Dampfkessel * 284.
Wiborgh, Schwefel * 179.
Widmann, Dampfmaschine * 540.
Wiebe, Glas 94.
Wiesenmüller, Rechenapparat 168.
Wigg, Soda 234.
Will, Farbstoff 422.
Wille, Heizung 518.
Williams J., Dampfkessel * 354.
— R., Färberei 91.
Winter, Lävulose 239.
— Zucker 287.
Witt, Xylidin 95.
— Salmiak 231. Farbstoff 423.
Wittmack, Mehl 150.
Wolf R., Dampfkessel * 15.
Wolff M., Explosionsmotor * 544.
Woolnough, Mischapparat * 123.

Z.

Zacharias, Eisenbahn * 305.
Zaloziecki, Erdöl 127.
Zernikow, Stein 188.
Zieger, Müllerei 106. * 108.
Zinnal, Müllerei 106.
Zipernowsky, Elektromotor 188.
Zöller, Zwinge * 256.
Zwieauer, Heizung 521.

Sachregister.

A.

Abblaserohr. Weinlig's —-Verschluſs bei Dampfkesseln * 56.
Abdampfen. A. Büttner und C. Meyer's Verdampfapparat mit Oberfeuerung für breiige Massen * 33. [* 125.
— A. Müller's Zerstäubungs-Gradirrahmen für Abdampf- und Destillirapparate
— Comond's Umsteuerungsmechanismus für die Kratzer in Abdampfpfannen zur Herstellung feinen Salzes * 126. [* 319.
— Chenaillier's Abdampfapparat mit kreisenden linsenförmigen Heizkörpern
Abfälle. Nahnsen's Reinig. von Abwässern mittels Phosphor reicher Schlacke 471.
— S. Abdampfen * 33. * 319. Ammoniak 231. Chlorcalciumlauge 232. Brennstoff— s. Dampfkesselfeuerung * 13. Grude s. Heizung 549. Kohlenklein s. Kohle 480. Theerreinigung s. Schwefelsäure 287.
Absperrschieber. J. Klein's Hilfsverschluſs mittels Blindscheibe für — u. dgl.
Absperrventil. S. Hahn. [* 451.
Abwasser. S. Abfälle 471. [von Zacharias 305.
Accumulator. Ueber —en zum elektrischen Betriebe von Fahrzeugen u. dgl.;
— Ueber die regulirende Wirkung von —en bei Glühlichtanlagen; von W. Diet-
— S. Batterie * 213. [rich 428.
Aether. S. Oel 480.
Aetznatron. S. Alkalien 235. Natrium 233.
Albumin. S. Photographie 414.
Alkalien. Neuere Apparate und Verfahren zur Verarbeitung der — 231. Witt's Darstellung von Salzsäure und Ammoniak aus dem Salmiak des Ammoniaksodaprozesses 231. Parnell und Simpson's Gewinnung von Ammoniak aus dem durch Behandeln der Rückstände des Leblanc'schen Prozesses mit Chlorammonium erhaltenen Schwefelammonium 231. C. Richardson's Verwerthung der Chlorcalciumlaugen von Sodafabriken 232. Kynaston's Verarbeitung der Sodarückstände auf Schwefel und Calciumsulfit 232. A. Kayser's Herstellung von Soda aus Natriumsulfat 233. Hanekop's Untersuchung von Ammoniumcarbonat 233. Lunge und J. Schmid's Feststellung der Grenzen der Umwandlung von Natriumcarbonat in Natriumhydrat durch Kalk 233. Wigg's Destillation der beim Ammoniaksodaprozesse erhaltenen Salmiaklaugen 234. Gaskell's völlige Befreiung von Natriumbicarbonat von Ammoniak 234. W. Robinson's Gewinnung von Soda aus Kochsalz, Kohle und Schwefelsäure 234. Mactear's Herstellung von Krystallsoda 234. Bolton's Gewinnung von Aetznatron und
— Filterstein s. Cement 189. [Salzsäure 235.
Alkaloid. Ueber das Hopeïn; von Ladenburg bez. Hager 334.
— Ueber die —e Wrightin bez. Conessin; von Warnecke 384.
Aluminium. de Grousilliers' Herstellung von — durch elektrolytische Zerlegung
— S. Färberei 91. —phosphat s. Dünger 432. [von Chlor— 379.
Ammeter. S. Elektricität * 467. [—sodaprozesses 231.
Ammoniak. Witt's Darstellung von Salzsäure und — aus dem Salmiak des
— Parnell und Simpson's Gewinnung von — aus dem durch Behandeln der Rückstände des Leblanc'schen Prozesses mit Chlorammonium erhaltenen Schwefelammonium 231. [s. Soda 231. 232. 234. 479.
— S. Ammonium. Kokesofen * 376. —compressor s. Eis 503. * 505. —soda
Ammonium. Wächter's Schachtofen zur Herstellung von —carbonat * 80.
— Hanekop's Untersuchung von —carbonat 233.
— S. Ammoniak.
Analyse. Zur Auffindung von Metallen im Trinkwasser; von A. Cooper 46.
— Zur Prüfung von in der Färberei und Druckerei benutzten Mitteln: von R. Williams 91.
— Spitzer's Bestimmung der unaufgeschlossenen Stärke in süfsen Maischen 144.
— Neuere Studien auf dem Gebiete der Mehlprüfung; von Wittmack u. A. 150.
— Wiborgh's colorimetrische Schwefelprobe für Eisen * 179.

Analyse. Zur Bestimmung von Kupfer in Erzen u. dgl.; von Westmoreland 182.
— Ueber die Untersuchung von Oelen; von A. Allen 190.
— Zur Untersuchung von Butter auf Kunstbuttergehalt bez. künstliche Färbung; von Th. Taylor, Horsley, Liebschütz, R. Moore bez. A. Mayer 191.
— Ebell's Verfahren zur Untersuchung von Bleisuperoxyd 191.
— de Thierry's Bestimmung des wirksamen Sauerstoffes in Wasserstoffsuper-
— Zur Untersuchung von Oelen 281. (S. Oel.) [oxydlösungen * 215.
— Ditzler's Untersuchung von Pfeffer auf Verfälschung mit Prefsrückständen
— Taverne's Bestimmung des Indigos auf Wolle 335. [u. dgl. 335.
— Zur Erkennung von Steinkohlentheeröl 336. [nische Zwecke 383.
— Zur Milchuntersuchung: Weyl's Bestimmung des Caseïngehaltes für tech-
— Atkinson's Bestimmung von Schwefel in Kohlen und Kokes 383.
— Barnes' Bestimmung von Zinkstaub und Carbonaten 383.
— Knorr's Verfahren zum Nachweise der Doppelketone 384.
— Vulpius' Untersuchung des Wollfettes „Lanolin" 431. [512.
— Finkener's bez. Morawski's Nachweis von Mineralölen und fetten Oelen 431.
— R. Thomson's Bestimmung von Eisen und Thonerde in mineralischen Phos-
— Carles' Prüfung ätherischer Oele 480. [phaten und Düngern 432.
— Die Prüfung des Kerosins in Baku; von Engler 486.
— Zur Oeluntersuchung; von Morawski 512.
— Zur Prüfung der Salpetersäure auf Jod; von Hager bez. Beckurts 524.
— Vulpius' Verfahren zur Prüfung von Milchzucker 524.
— Zur Untersuchung von Gerbstoffextracten; von Simand und B. Weifs 564.
— Beckurts' Untersuchung von Jodkalium 572.
— S. Austrium 570. Laboratorium.
Anemometer. S. Zugmesser * 381. 572.
Ansteckung. S. Desinficiren * 402. [genden Leitungsdrähten * 267.
Anstrich. Rosenblatt und Salomé's Apparat zum Anstreichen von frei hän-
— Dupret's Verwendung von Holztheer für —e u. dgl. 480.
Antimon. Zur Kenntnifs des Schwefel—s; von Berthelot bez. Ditte 240.
— S. Färberei 91.
Apfel. Ueber Zink haltige Aepfelschnitte; von Stinde 383.
Appretur. Ueber Neuerungen an Kalandern * 68. (S. Papier.)
— Marx's Herstellung abwaschbarer Wäschestücke mittels Eiweifs u. a. 430.
— Neuerungen an Maschinen zum Messen, Wickeln und Legen von Geweben * 459. Einleitung 459. Walzenmefsmaschine mit Wickel- oder Aufschlag- und Legeapparat; von der Werkzeugmaschinenfabrik Union vormals Diehl * 460 bez. Güntsche 461. Haubold's Walzenmefs- und Wickelmaschine * 461. C. Vincent's Mefs- und Wickelmaschine mit besonderer, die Mefswalze treibender Bremswalze; von Pierron und Dehaître * 461. Gérard und A. Schneider's Maschine mit gleichzeitigem Dubliren vor dem Messen und Aufwickeln * 462. Fr. Müller's zusammenklappbares Wickelbrett 463. Herold's zur raschen Nullstellung umlegbares Zählwerk * 463. Musgrave's Apparat zum Markiren von Geweben in abgepafsten Längen 464. Haentzschel's Apparat mit Mefsscheibe * 464. Sedgwick's Mefsapparat zur Anbringung an jedem beliebigen Tische 465. Haentzschel's Brettchenwickelmaschine mit Scheibenmefsapparat * 465. Gebr. Desbruères' Mefs- und Legemaschine mit Aufdrucken der Mefszahlen auf den Geweberand * 465. Bender und Thormann's papierenes Mefsband zum Einschlagen zwischen das Gewebe beim Aufwickeln 467. [Hebezeug * 499.
Arbeit. S. Indicator * 241. Elektrische —sübertragung s. Eisenbahn * 305. * 570.
Asphalt. —prozefs s. Photographie 417.
Aufbereitung. Trübeverdichtung bei Kohlenwäschen mittels Becherwerk; von der Maschinenbau-Anstalt Humboldt * 375.
— Nagel und Kaemp's Rüttelsieb * 458.
— Ueber Walzwerke zur Erz—; von Egleston 522.
— S. Kupfererz 319.
Aufladen. S. Holzstamm * 299.
Aufzug. Otis' Kolbenschieber-Umsteuerung für hydraulische Aufzüge * 53.
— S. Hebezeug-Kleinmotor * 52.

Ausbohren. H. Weidmann's Vorrichtung zum — kegelförmiger Löcher u. dgl. * 301.
Austrium. Neues Metall, genannt —, aus dem Orthit; von Linnemann 570.
Azoblau. S. Azofarbstoff 288. [F. Bayer 288.
Azofarbstoff. Darstellung violetter und blauer —e; von den Farbenfabriken

B.

Backofen. Plançon's im — eingebauter Wasserwärmkessel für Bäckereien 522.
Bahnhof. S. Eisenbahn 92. 141. [säure 240.
Bakurin. A. Müller's Schmiermittel „—" aus Erdöl, Ricinusöl und Schwefel-
Ballen. S. Baumwolle * 496. Lumpen 407. 409.
Bandsäge. Anthon's Universal-Holzbearbeitungsmaschine, — zugleich zum Bohren, Nuthen und Kehlen * 19.
Bankhaken. Zöller's bez. Giraud's — für Hobelbänke * 256.
Barometer. S. Controlapparat * 120.
Batterie. G. André's Elektroden aus mit Blei umwickelten Holzstäben für primäre oder sekundäre elektrische —n * 213. [J. Coleman 286.
— Ueber die Verwendung von Eisen statt Zink in galvanischen —n; von
— C. Reifs, F. Hecht, Eisele und P. Reinhardt's elektrische — mit Flüssigkeits-
— S. Accumulator. Element. [strömung * 401.
Baumaterial. S. Baustein. Festigkeit * 69.
Baumwolle. Cummins' — -Ballenpresse mit 3fachem steigendem Drucke * 496.
Baustein. Zur Prüfung der —e auf Frostbeständigkeit; von Frangenhein 523.
Beize. R. Kayser's braune — für Kupfer 479. [comobilbetrieb * 119.
Beleuchtung. Edmundson's elektrische — des Schlosses Muncaster mit Lo-
— Ueber die Leuchtkraft von Erdöl; von Zaloziecki 127.
— Neuerungen an Erdölbrennern * 175. (S. Erdöl.)
— M. Arzberger's Lampe mit langer Brenndauer für Seeleuchten u. dgl. * 177.
— Linnemann's Leuchtgas-Sauerstoffgebläse zur Herstellung von Zirkonlicht * 218.
— Gebr. Crossley's Otto'scher Gasmotor mit gekuppelter Dynamomaschine für elektrische — 237. [ley 332.
— Ueber elektrische — von Eisenbahnzügen mit Dynamobetrieb; von Stroud-
— Ueber die regulirende Wirkung von Accumulatoren bei Glühlichtanlagen; von W. Dietrich 428. [anlagen u. dgl. * 467.
— M. Edelmann's Voltmeter und Ampèremeter zur Betriebscontrole bei —s-
— Elektrische — s. Bogenlampe. Dampfmaschine * 357. Dampfturbine * 294.
Benzin. —kerze s. Erdölbrenner * 175. [Glühlampe.
Bergbahn. S. Eisenbahn * 489. [werke 46.
Bergbau. Kosmann's Sprengpatrone (Schwefelsäure und Zinkstaub) für Berg-
— Reckenzaun's elektrischer Hundebetrieb im Kohlenwerk Drybrook 314.
— Pendel-Anemometer zur Beurtheilung der Lüftung in Bergwerken * 381. 572.
— Gepreſstes Schwarzpulver als Sprengmittel für — in Wieliczka 523.
— S. Aufbereitung. Förderung. [Tischbändern und Angeln * 257.
Beschlag. Gars' Apparat zum Einpassen von Thür- und Fensterbeschlägen.
Bessemerei. Klein— in Avesta; von Fritz Fischer 140.
— A. Davy's Birneneinrichtung für Klein—en * 274. [von Trasenster * 274.
— Ueber Zusammensetzung der Birnenböden in amerikanischen Bessemerwerken;
— Hohe Leistungsfähigkeit von Bessemerhütten (Cambria-Hütte, Scranton-Hütte) in Nordamerika 427.
Biegmaschine. Scriven und Tweedy's — für Bleche * 303. 572.
— S. Schränkmaschine * 59. Um— s. Schachtel * 166. [Lintner * 79.
Bier. Kuhn's Anlage einer Dampf—brauerei und Gaiser's Brauverfahren; von
— Baeskow's Hefenkühler mit drehbarer Kühlschnecke * 123. [* 124.
— Thormann's leicht zerlegbarer Apparat zum Erwärmen gegohrener Getränke
— Hauschild's Gersten-Quellbottich mit Waschvorrichtung * 317.
— D. Kayfser's Apparat zur Brauchbarmachung von Brauwasser * 422.
— Müller und Mauser's Faſszählapparat für Brauereien 478.
— Gay's Gefäſse zur Aufbewahrung von Getränken unter Luftabschluſs 569.
Bittersalz. Zur Bildung von —; von Priwoznik 335.

Blau. Zur Darstellung violetter und —er Azofarbstoffe; von den Farbenfabriken F. Bayer 288.
— S. Indigo. [Schwarz— * 78.
Blech. Fliegel und Püttmann's Herstellung von Dachplatten aus emaillirtem
— Schlotterhose's Schweifsofen mit Gasfeuerung und Wärmespeichern für Röhren * 126.
— Scriven und Tweedy's Richt- und Biegmaschine für —e * 303. 572.
— S. Kreisschere * 252. [in die Gufsformen * 30.
Blei. Rösing's Dampfheber zum Ueberführen des —es aus dem Schmelzkessel
— Havemann's Gewinnung von — mittels geschmolzenen Eisens 379.
— Lomer's Verfahren zum Reinigen und Entsilbern von — in einem Eisen-
— George's Kuppelung für —rohre * 452. [bade 379.
— S. Accumulator 305. Batterie * 213. —oxyd. —weifs.
Bleichen. Krätzer's Verfahren zum — von Knochenfett 192.
Bleioxyd. Ebell's Verfahren zur Untersuchung von Bleisuperoxyd 191.
— Bleiacetat s. Färberei 336.
Bleiweifs. Gardner's Herstellung von — mit Hilfe von Elektricität 96.
Blitz. S. Photographie 225.
Boden. Rübensamen 144.
Bogenlampe. Müthel's elektrische Differentiallampe mit gegen einander geneigten Kohlenhaltern * 22.
Bohnen. A. Obermeyer's Reibmaschine für — * 211.
Bohrapparat. Reuther's Rohrschelle mit Absperrventil für An—e * 162.
— Haxton's Kurbelbohrer mit Planetenradgetriebe * 256. [* 301.
— H. Weidmann's Vorrichtung zum Ausbohren kegelförmiger Löcher u. dgl.
— S. Holzbearbeitung * 19.
Bonbons. E. Müller's Verfahren zur Herstellung von — 240.
Brauerei. S. Bier.
Braun. S. Färberei 336. Kupferbeize 479.
Brechmaschine. S. Gespinnstfaser 385.
Brechweinstein. S. Färberei 91.
Bremsbuffer. Langley's hydraulischer — für Bahnhöfe 92. [wagen * 450.
Bremse. Cartmell und Bayless' selbstthätige Wagen— für gewöhnliche Last-
— S. Göpel * 446. — für elektrisch betriebene Strafsenbahnwagen s. Strafsen-
Brenner. Neuerungen an Erdöl—n * 175. (S. Erdöl.) [bahn * 313.
— — oder Forsunken für Erdölrückstände * 441. (S. Erdöl.)
— S. Zerstäuber * 411. Zirkonlampe * 218. Gasofen— s. Heizung * 32.
Brennofen. S. Muffelofen.
Brennöl. S. Erdöl 433.
Brennstoff. Ueber die Verwendung von Kokes und Holzkohlen im Hochofenbetriebe; von Gladky, Kutscher, Belani, W. van Vloten bez. Jantzen 81. 90.
— S. Kohle. Koke. Grudefeuerung s. Heizung 549. —abfälle s. Dampfkesselfeuerung * 13.
Brom. —silber, —silbergelatine u. dgl. s. Photographie 226. 229. 413.
Buchbinderei. Votteler's bez. Stannard's Umbiegmaschine für die Herstellung von Pappschachteln * 166.
Buchdruck. Kupfer- bez. Zinkdruckplatte s. Photographie 417. 419.
Buffer. Langley's hydraulischer Brems— für Bahnhöfe 92.
Butter. Zur Untersuchung von — auf Kunst—gehalt bez. künstliche Färbung; von Th. Taylor, Horsley, Liebschütz, R. Moore bez. A. Mayer 191.

C.

Calcium. Kynaston's Verarbeitung der Sodarückstände auf Schwefel und
— S. Kalk. [—sulfit 232.
Carmin. Will und Leymann's Untersuchung von —roth 422.
— S. Cochenille.
Caseïn. Weyl's Bestimmung des —gehaltes der Milch 383.
Celluloid. S. Mafsstab 93. Wäsche 430. [ätzender Flüssigkeiten 189.
Cement. Matthes und Weber's Herstellung poröser —stücke zur Filtration

Chemische Apparate. Woolnough und Dehne's Mefs- und Mischapparat mit veränderlichem Schöpfrad * 123. [* 125.
— A. Müller's Zerstäubungs-Gradirrahmen für Abdampf- und Destillirapparate
— Solvay's Ofen mit Wärmewiedergewinnung zum Erhitzen von Gasen * 229.
— Pechiney's Ofen zum Erhitzen fester Stoffe, ohne dieselben mit den Verbrennungsgasen in Berührung zu bringen * 409.
— Lunge und Rohrmann's Apparat zur Einwirkung von Gasen auf Flüssigkeiten oder feste Stoffe * 509.
— S. Absperrschieber * 451. Filterpresse * 317. Hahn * 108. Laboratorium. Sauerstoff * 35. Schwefel 524. Filterstein s. Cement 189.
Chinagras. Ueber die Zubereitung von —; von Sansone 184.
Chlor. Pechiney's Ofen zur Gewinnung von — aus Magnesiumoxy—id * 409.
— —aluminium s. Elektrolyse 379. —kalium und —natrium s. Cementfilterstein 189. Salmiak s. Ammoniak 231.
Chlorcalcium. C. Richardson's Verwerthung der —laugen von Sodafabriken 232.
Chrom. S. Färberei 91. Kalium—at statt Asphalt u. dgl. s. Photographie 417.
Chromsäure. S. Element 286.
Cisterne. —nwagen, —ndampfer zur Beförderung des Erdöles von Baku 533.
Citrone. —nöl s. Analyse 480.
Coccerin. S. Cochenille 423.
Cochenille. Raimann's Gewinnung des Fettes der — 422.
— Will und Leymann's Untersuchung von Carminroth 422.
— Liebermann's Gewinnung von Coccerin aus lebender — 423.
Compound. S. Dampfmaschine * 16. * 193. * 357.
Compressor. S. Eismaschine * 503. * 507.
Conessin. Ueber das Alkaloid Wrightin oder —; von Warnecke 384.
Conserviren. Dupret's Verwendung von Holztheer zum — von Leder u. dgl. 480.
— Gay's Gefäfse zur Aufbewahrung von Getränken unter Luftabschlufs 569.
Controlapparat. Binter's elektrischer — mit Aufzeichnung für Nachtwächter, als selbstthätiger Temperaturmelder für Mälzereien u. dgl. * 120.
Copiren. S. Drehbank 568. Pause 415. Photographie 413.
Cuprotypie. Kupferdruckplatte s. Photographie 419. 420.
Cylindrograph. S. Photographie 224.

D.

Dach. —platte s. Blech * 78. [stein u. A. 236.
Dampf. Zur Verwendung von Ab— für Heizungszwecke; von Crusius, v. Frag-
— Ueber Desinfection mittels — * 402. (S. Desinficiren.)
— S. Zerstäuber * 411. * 441. —heizung s. Heizung 521. Kochkessel * 91. —strahl s. Locomotivfeuerung * 157. 159.
Dampfkessel. Neuerungen an Rosten für —feuerungen * 12.
H. Sharpe's hohle gufseiserne Roststäbe mit Wasserfüllung * 13. Perret und Donkin's dünne Roststäbe mit Wasserkühlung für pulverförmiges Brennmaterial * 13. Ferrando's querliegende, von unten mit Wasser gekühlte Roststäbe * 13. Livet's dünne und zweitheilige hohe Roststäbe mit Luftkühlung * 14. Ruthel's Verbindung eines wagerechten mit einem geneigten Roste * 14. Bregha's bez. R. Wolf's Anlage aus einem wagerechten und einem Treppenroste für Steinkohlengrufs bez. für Sägespäne u. dgl. bei Locomobilfeuerungen * 14. Wasserkühlung für Langen's Treppenrost (Röhrenrost), gleichzeitig zur Speisewasserreinigung; von der Maschinenbau-Actiengesellschaft Humboldt * 15.
— Hervier's — mit wagerechten Field-Röhren, sog. Igel-Kessel für Puddel-
— Weinlig's Abblaserohr-Verschlufs bei —n * 56. [werke u. dgl. * 55.
— Thwaite's Gasfeuerung für Schiffskessel mit getrennt von den Kesseln aufgestellten Generatoren * 58.
— Neuerungen an Locomotivfeuerungen * 157. (S. Locomotive.) [* 160.
— Vilas' abgeänderte Mallet'sche Locomotivkesselfeuerung für festliegende —
— Amerikanische Urtheile über Wasserdruckproben für — 185.
— Whitley's rotirender Dampferzeuger * 284.

Dampfkessel. Hayward und McDowell's Rückschlagventil für Speisewasserleitungen im — * 297.
— Ueber Neuerungen an —feuerungen mit mehr oder weniger wagerechten Rosten für Flammrohrkessel bez. für Wasserröhrenkessel * 353.
de Morsier's Luftzuführung beim Aufgeben frischer Kohlen * 353. J. Williams' * bez. S. Schuman's Einblasen von Luft mittels Dampfstrahlen 354. Pütsch's Feuerung mit rauchfreier Verbrennung * 354. Ruthel's starke Verengung des Feuerraumes durch Chamotteausfütterung * 354. Petzold's Vorfeuerung mit Zuführung erwärmter Luft * 355. Bermbach's Doppelrost-Wechselfeuerung als Vorfeuerung * 355. Engert's nach hinten ansteigender Rost bez. Unterfeuerung für Walzenkessel * 356. Knight und Thode's Feuerung mit Wärmespeichern für Wasserröhrenkessel * 357.
— K. Dick's bez. de Montessus' Heizen der — mit Knallgas 382.
— Baku'sche Erdölbrenner für —feuerung * 441.
— Heizversuche mit Bechem und Post's Niederdruck- —; von Zwieauer 521.
— Reynolds' Vorwärmer und Schlammfänger für — 568.
— Zugregler für Heizungszwecke s. Heizung * 455.
Dampfleitung. M. Schneider's selbstdichtender Hahn mit Schmiervorrichtung für —en; von Klein, Schanzlin und Becker * 108.
— J. Klein's Hilfsverschluſs mittels Blindscheibe für abgesperrte —en * 451.
Dampfmaschine. Ogden's sog. Manchester- — mit Doppelhähnen zur Dampfvertheilung * 12.
— Schichau's selbstthätiger Dampfdruck-Minderungsapparat für Compound- n zum Einlassen von frischem Dampf in den Zwischenbehälter * 16.
— —n des Wasserwerkes zu Lille; von der Compagnie de Fives-Lille * 49.
— Gebr. Moore's Klein— mit schwingendem Cylinder und leichter Umsteuerung für Aufzüge u. dgl. * 52.
— Zwillings-Tandem-Compound— von 1200 Pferd; von der Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals Ruston und Comp.; von Ludwik * 193.
— Collmann's Bearbeitung wagerecht liegender —n-Kolbenstangen 235.
— Hlawatschek's bez. W. Ashton's summirender Indicator * 241.
— Ueber Herstellung einer zusammengesetzten Kurbelwelle ohne besondere Werkzeugmaschinen für Schiffsmaschinen u. dgl.; von N. Wheeler * 298.
— W. Meyer's schnell laufende — mit rotirendem Kammerschieber für elektrische Beleuchtungsanlagen u. dgl. * 357.
— W. Gerhard's Geschwindigkeitszeiger für Fördermaschinen * 360.
— Neuerungen an zwangläufigen und auslösenden Ventilsteuerungen * 539.
Zwangläufige Steuerungen: Höffner * 539. H. Widmann * 540. Auslösende Steuerungen: Jahr's Ventilbewegung durch Hebedaumen und Schlufsfedern im Ventilgehäuse * 541. Brockmann's Füllungsänderung mittels Nasenkeil * 542. Affeltranger's Ent- bez. Belastung der Einlafsventile beim Oeffnen
— S. Regulator * 119. Abdampf s. Heizung 237. [bez. Schliefsen * 542.
Dampfturbine. Parsons' — mit hoher Umlaufszahl zum Betriebe von Dynamomaschinen für elektrische Beleuchtungsanlagen u. dgl. * 294.
Dehnung. S. Photographiepapier 414.
Desinficiren. Ueber Desinfection von Kleidungsstücken, Wäsche u. dgl. durch Hitze; von Rohn * 402.
Schimmel's grofser viereckiger zerlegbarer Desinfectionsapparat 403. Desinfectionsanstalten mit einem oder mehreren Apparaten * 403. Schimmel's kleiner runder Desinfectionsapparat mit aushebbarem Korb bez. mit Heizung durch einen Dampfmantel für die deutschen Garnisonslazarethe * 404. L. Lorenz's Desinfectionsofen mit Aufhängung der Gegenstände unmittelbar über der Dampf erzeugenden Flüssigkeit * 405. Redecker und Nauſs' Desinfectionsapparat mit trockener Hitze 406. W. Lyon's Desinfectionsapparat mit trockener Hitze und Dampfwirkung unter gänzlichem Abschlusse der Luft; von Manlove, Alliott und Fryer * 406. Bacon's fahrbarer Desinfectionsapparat mit zwei getrennten Feuerungen * 406. S. Parker und Blackman's Apparat zum — von Lumpenballen 407. F. Diehl's Apparat zur Desinfection von Wohnräumen, Stallungen, Eisenbahnwagen u. dgl. mittels durch Dampfgebläse zerstäubten chemischen Mitteln 408. Rosen-

feld's fahrbarer Desinfectionsapparat mit besonderer Mischvorrichtung 408. Redard's Dampfüberhitzung zur Desinfection von Eisenbahnwagen 408. Schimmel's Desinfectionsapparat zur Behandlung beladener Eisenbahn-
Desintegrator. S. Schleudermühle * 1. [wagen 409.
Destilliren. Hirzel's Apparat zur Reinigung und Destillation von Erdöl, Theer u. dgl. * 35. [* 125.
— A. Müller's Zerstäubungs-Gradirrahmen für Abdampf- und Destillirapparate
— Destillationsapparate für Erdöl in Baku * 433. 481. * 525.
Dextrin. Ueber den veränderlichen —gehalt im Weizenmehle; von Kick 153.
Diamant. S. Drehapparat * 69.
Dichtung. S. Filterpresse * 560. Hahn * 298. * 544. Rohrkuppelung * 162. * 452. Stopfbüchsen— s. Eismaschine 503. * 505.
Dismembrator. S. Schleudermühle * 1.
Docht. —führung s. Erdölbrenner * 175.
Draht. Ueber Vorzüge des Eisen—es und des Kupfer—es zu Telegraphenlei-
— Telegraphen— s. Anstrich * 267. [tungen; von Preece 187.
Drehapparat. Haubold's Diamantapparat zum Abdrehen von Papierwalzen im Kalandergestelle * 69. [backen und Drehstählen * 198.
Drehbank. Gebr. Japy's Maschine zum Abdrehen von Wellen mittels Schneid-
— Marr's Wechselräder-Diagramm mit drehbarer Strahlschiene für Gewinde-Drehbänke * 200.
— Collmann's Bearbeitung wagerecht liegender Kolbenstangen 235.
— W. Ebert's Klemmfutter für Holzdrehbänke * 257.
— Leidig und v. Flotow's Holz— zur Massenerzeugung kleiner Gegenstände (Spunde, Knöpfe, Spulen, Pfropfen, Nägel u. dgl.) * 365.
— — für Eisenbahnwagenräder mit besonderer Lagerung der Radachse während des Drehens; von den Niles Tool Works * 400.
— — zum Andrehen und Abstechen von Rohrenden; von der Werkzeug- und Maschinenfabrik Oerlikon 477.
— Dolizy's — zum selbstthätigen Gewindeschneiden mit besonderer Support-
— Landis' Mitnehmer für Drehbänke * 494. [construction * 492.
— Gebr. Kuby's Werkzeug zum Anreifsen und Verzeichnen von profilirt zu
Drehkrahn. S. Hebezeug * 499. 501. [drehenden Gegenständen 568.
Druckerei. Grofsheim's abschleifbare Druckplatten zur Nachahmung von Marmor, Holzmaser u. dgl. für dauernde Benutzung eines Musters ohne Nach-
— Thubini's Fernschreibapparat mit Prefswasserbetrieb 331. [gravirung 331.
— S. Buchdruck.
Druckregler. Bray's Gas— für Gasmotoren zur Verhinderung des Zuckens
— S. Dampfmaschine * 16. [der Flammen * 502.
Dublirmaschine. Gewebefaltmaschine s. Appretur * 462.
Dünger. R. Thomson's Bestimmung von Eisen und Thonerde in mineralischen Phosphaten und —n 432. [Schlacke.)
— Zur Verarbeitung und Verwerthung Phosphor haltiger Schlacken 470. (S.
— Ueber die Wirkung der aus basischen Schlacken hergestellten Düngemittel; von Hoyermann bez. Frank 471. 472.
— Holdefleifs' Untersuchung von Peiner Phosphatmehl 473.
Durchweichung. —sgrube für Eisen s. Wärmofen * 272. * 273.
Düte. S. Papiersack * 553.
Dynamomaschine. S. Dampfmaschine * 357. Dampfturbine. Gasmotor 237. Elektromotor * 74. 188. Regulator * 119. Beleuchtung s. Eisenbahnzug 332.

E.

Ei. —gelbersatz s. Gerberei 476.
Einlegearbeit. Spatz's Verfahren zur Nachahmung von —, sog. Marqueterie, für Knöpfe, Schmuckkästchen, Mappen u. dgl. 93.
Eis. Ueber Neuerungen an Kälteerzeugungsmaschinen * 503.
Neuere Abdichtungs- bez. Schmiereinrichtungen für Ammoniak-Compressionsmaschinen; von Linde 503, Asche * 504, Fixary * 505. Fixary's Abscheidung des von den Ammoniakdämpfen mitgerissenen Schmieröles * 505

bez. Apparat zur Erzeugung kalter Luft und kalten Süfswassers auf Schiffen u. dgl. * 506. Raydt's Kohlensäure-Dampfmaschine zur —erzeugung * 506. Pictet's Compressor für Schwefligsäure bez. Füllung der —maschine mit einem Gemische von Schwefligsäure mit Kohlensäure, sog. „Liquide Pictet" * 507.
Eis. S. —schrank. Kühlapparat. —gang s. Schütze * 304.
Eisen. Ueber die Verwendung von Kokes und Holzkohlen im Hochofenbetriebe; von Gladky, Kutscher, Belani, W. van Vloten bez. Jantzen 81. 90.
— Kleinbessemerei in Avesta; von Fritz Fischer 140.
— Wiborgh's colorimetrische Schwefelprobe für — * 179. [von Preece 187.
— Die Vorzüge des —drahtes und des Kupferdrahtes zu Telegraphenleitungen;
— Ueber Neuerungen im —hüttenwesen * 270.
Gieſspfanne zum Ablassen von Flufs— in die Formen mit Abschlufs der Luft; von der Compressed Steel Company in Cleveland * 270. Kurzwernhart und Bertrand's Form zum Gieſsen kleiner Flufs—blöcke ohne verlorenen Kopf * 271. Gjers' Durchweichungsgruben mit innerer oder äufserer Heizung * 272. Kirk's Ofen zum Warmhalten von Flufs—blöcken * 273. A. Davy's Birneneinrichtung für Kleinbessemereien * 274. Ueber Zusammensetzung der Birnenböden in amerikanischen Bessemerwerken; von Trasenster * 274. [333.
— Zusammensetzung der Hochofenschlacke vom Hüttenwerke Betlér; von Lipp
— C. Boehm's Abblasen des Gichtstaubes aus steinernen Winderhitzern mit Heizung durch Zink haltige Hochofengase * 380.
— Hohe Leistungsfähigkeit von Bessemerhütten (Cambria-Hütte, Scranton-Hütte) in Nordamerika 427.
— Zur Wiederherstellung verbrannten Gufsstahles; von Merlett 428.
— Ueber Schlacken, deren Verarbeitung und Verwerthung 469. (S. Schlacke.)
— Analysen von Frisch— und Stahl; von L. Schneider, Lipp und Peterson 523.
— S. Bleigewinnung 379. Festigkeit * 69. —ausscheidung s. Schlackenmahlen 472. — statt Zink s. Batterie 286. Ferro-Neusilber s. Legirung 378. Puddelofen s. Dampfkessel * 55. [Leuchtgases * 32.
Eisenbahn. Pintsch's Apparat zur Heizung von —wagen mittels gepreſsten
— Die elektrische — zwischen Bessbrook und Newry; von Hodgkinson 45.
— Chaligny und Guyot-Sionnest's fahrbarer Apparat zum Imprägniren von —schwellen mittels Kreosot * 75.
— Langley's hydraulischer Bremsbuffer für Bahnhöfe 92.
— J. Hall's Nothsignal ohne Zugleine für —züge während der Fahrt * 118.
— Goering's selbstthätiger Apparat zur Anmeldung des Abganges der —züge in den Warteräumen 141. [Kraufs * 160.
— Fünfwegehahn-Umschalter für Luftdruckapparate; von der Locomotivfabrik
— Decauville's leicht zu verlegende — * 266.
— P. Fowler's Kippwagen zur Erdförderung u. dgl. auf Baubahnen 284.
— Aufladevorrichtungen für Nutzholzstämme * 299. (S. Hebezeug.)
— Ueber elektrischen Betrieb von Fahrzeugen, Strafsenbahnen und Hochbahnen * 305.
Reckenzaun's mittels Accumulatoren betriebener Strafsenbahnwagen; von Zacharias * 305. Versuche in den Kohlengruben zu Drybrook zur Bewegung der Hunde 314. Ueber die elektrisch betriebenen Hochbahnen in New-York und in Baltimore bez. Daft's elektrische Locomotive * 315.
— Ueber elektr. Beleuchtung von —zügen mit Dynamobetrieb; von Stroudley 332.
— Drehbank für —wagenräder mit besonderer Lagerung der Radachse während des Drehens; von den Niles Tool Works * 400.
— Diehl's, Redard's bez. Schimmel's Desinfection von —wagen 408. 409.
— Die Hochbahn mit Kabelbetrieb in Hoboken bei New-York 476.
— Abt's Zahnstangensystem für Bergbahnen sowie Locomotiven für dasselbe; von der Maschinenfabrik Efslingen bez. der Locomotivfabrik Winterthur
— Cisternenwagen zur Beförderung des Erdöles von Baku 533. [* 489.
— Berlier's Schienen für elektrische Strafsenbahnen * 570.
Eisenoxyd. S. Thonerde 137. Eisenphosphat s. Dünger 432.
Eisschrank. Fünfstück und Rühle's — ohne doppelte Blechwand 477.

Eiweifs. Marx's Herstellung abwaschbarer Wäschestücke mittels — u. a. 430.
Elektricität. Die elektrische Eisenbahn zwischen Bessbrook und Newry; von Hodgkinson 45. [tungen; von Preece 187.
— Die Vorzüge des Eisendrahtes und des Kupferdrahtes zu elektrischen Lei-
— Rosenblatt und Salomé's Anstreichapparat für Leitungsdrähte * 267.
— Hirschmann's Galvanometer mit stellbarem wagerechtem Zeiger 286.
— Ueber elektrischen Betrieb von Fahrzeugen, Strafsenbahnen und Hochbahnen; von Zacharias, Reckenzaun bez. Daft * 305. [* 378.
— Cowles' Schmelzen von Erzen mittels — zur Herstellung von Zink u. dgl.
— M. Edelmann's Voltmeter und Ampèremeter zur Betriebscontrole bei Beleuchtungsanlagen u. dgl. * 467. [(S. Hebezeug.)
— Elektrisch betriebene Hebezeuge für Lagerhäuser, Werkstätten u. dgl. * 499.
— Bradley's für Gase und Flüssigkeiten undurchlässiger elektrischer Leiter 523.
— Berlier's Schienen für elektrische Strafsenbahnen * 570.
— S. Batterie. Beleuchtung * 119. 237. 332. 428. Bleiweifs 96. Bogenlampe. Controlapparat * 120. Elektrolyse. Element. Galvanoplastik. Glühlampe. Mikrophon. Telegraph. Telephon. Wärmemelder * 213. Wasserstoff 382. — bei Griesputzmaschinen s. Müllerei 149. Elektrische Zündung s. Erdölbrenner * 175. Explosionsmotor * 544.
Elektrolyse. Tamine und E. de Cuyper's Verfahren zur Herstellung von Zinnverbindungen mittels — 240.
— Ueber die elektrolytische Zugutemachung der Mitterberger Kupfererze; von Hering 319. [von Chloraluminium 379.
— de Grousilliers' Herstellung von Aluminium durch elektrolytische Zerlegung
Elektromotor. Neuerungen an Stromsammlern für Dynamomaschinen * 74. Ch. de Nottbeck's Kühlung * 74. D. Salomons' Vorrichtung zum beständigen Schmieren * 75. Scharnweber's Bürstenhalter * 75.
— Neville und J. Richardson's elektrisch gesteuertes Drosselventil für Dampfmaschinen zum Dynamomaschinenbetrieb bez. Edmundson's elektrische Beleuchtung des Schlosses Muncaster * 119. [188.
— Zipernowsky und Deri's Regulirung von elektrischen Wechselstrommaschinen
— Ueber elektrischen Betrieb von Fahrzeugen, Strafsenbahnen und Hochbahnen * 305. (S. Eisenbahn.) [turbine * 294. Gasmotor 237.
— Beleuchtung s. Eisenbahn 332. —betrieb s. Dampfmaschine * 357. Dampf-
Element. K. Pollak und G. v. Nawrocki's Herstellung sehr dünner poröser Zellen für die Elektrodenplatten galvanischer —e bez. trockenes — 143. 382.
— R. Langhaus' — mit Kohlenverbrauch zur Erzeugung von Elektricität * 172.
— Reiniger's Zinkelektroden mit Luftkanälen für Chromsäure- —e 286.
— S. Batterie * 213. Metall 570.
Email. Flügel und Püttmann's Schleuderapparat und Muffelbrennofen zur Herstellung von Dachplatten aus —lirtem Schwarzblech * 78.
Emulsion. C. de Laval's Apparat zum Waschen von Fettstoffen durch — * 511.
Entlastung. —sring für Walzenstühle s. Müllerei * 7.
Erdöl. Hirzel's Apparat zur Reinigung und Destillation von — u. dgl. * 35.
— Ueber die Leuchtkraft von —; von Zaloziecki 127.
— Ueber Neuerungen an —brennern * 175.
Pollak's Benzinkerze mit elektrischer Anzündevorrichtung * 175. Hecht's Dochtführungsröhren für Mitrailleusenbrenner * 175. Schwintzer und Gräff's Mitrailleusenbrenner * 176. Kumberg's Rundbrenner für schweres — * 176. G. Müller's Brenner für Sturmlaternen * 176. Holy's Rundbrenner mit wellenförmiger Dochtführung * 176. W. Hartmann's Ueberlaufrohr zur Verhinderung des Oelauslaufes beim Umwerfen der Lampe 177. Bourdon, Jacquemin und Grémion's Moderateurlampe * 177. M. Arzberger's Lampe mit langer Brenndauer für Seeleuchten u. dgl. * 177. Schuster und Baer's sog. Patent-Reichslampe mit durch den Oelbehälter gehendem Luftzuführungsrohr * 178.
— A. Müller's Schmiermittel „Bakurin" aus —, Ricinusöl und Schwefelsäure 240.
— Das — von Baku; von Engler 337. * 433. 481. * 525.
I. Geschichtliche und statistische Mittheilungen 337. II. Vorkommen, Gewinnung, Aufsammlung und Transport der Rohnaphta 343. III. Die Raf-

fination der Naphta 433. A) Die Kerosin- (Brennöl-) Destillation 433. a) Destillations- und Kühlapparate: Stehende cylindrische Kessel 434. Sog. Waggonkessel * 434. Walzenkessel * 435. Dephlegmatoren oder Separatoren * 437. Schlangenkühler 438. Röhrenkühler * 438. Kastenkühler 439. b) Die Rückstandsfeuerung: Brenner oder Forsunken für gewöhnliche Destillir- und Dampfkessel von O. Lenz * 441, Brandt * 442 und Sandgreen * 443 bez. für Locomotivkessel von Lenz * 444 und Brandt * 445. c) Der Destillationsbetrieb 481. B) Die chemische Reinigung der Kerosins 485. C) Die Prüfung des Kerosins 486. D) Ausbeute und Kosten der Raffination der Naphta 487. IV. Die Schmierölfabrikation 525. Kühlapparate: Separationskühlung * 527. Stehende und liegende Kühlsysteme * 527. Destillationsbetrieb 528. Die chemische Reinigung der Schmieröle * 529. V. Der Transport der Naphtaproducte Bakus 532.

— Finkener's bez. Morawski's Nachweis von Mineralölen und fetten Oelen 431.

— R. Schröter's Herstellung von Ichthyolsulfosäure 480. [512.

— S. Oel 512. —feuerung s. Heifsluftmaschine * 111.

Erz. Ueber Walzwerke zur —aufbereitung; von Egleston 522.

— S. Blei 379. Kupfer 182. Zink * 378.

Esse. S. Rauchabsauger * 502. [stoffe — und Eurhodol 423.

Eurhodin. Witt's Untersuchung der α-Naphtylaminsulfosäuren bez. der Farb-

Excenter. Bray und Heald's — aus zwei Scheiben mit kegelförmigen Laufflächen * 161.

Explosionsmotor. Asher und Buttress' Verfahren und Maschine zur Erzeugung von Triebkraft durch bei ihrer Vereinigung explodirende Flüssigkeiten * 396. [Explosionen * 544.

— M. Wolff und Pietzcker's Kraftmaschine für den Betrieb durch Sprengöl-

F.

Faden. Vaquez-Fessart's bez. Weidmüller's Neuerung an Musterkarten für

— —wächter s. Spinnerei 375. [gefärbte — 569.

Falteapparat. Tickle und Leonardt's Zu— für gefüllte Papiersäcke * 553.

Faltmaschine. Gewebe— s. Appretur * 462.

Farbe. Dawson und Broadbent's —nkochkessel mit Dampfheizung für Laboratorien, Färberschulen u. dgl. * 91.

— Neuerungen an Musterkarten für gefärbte Garne 568.
Vaquez-Fessart's Herstellung von Musterkärtchen mit auf einer Fläche liegenden Seidenfäden 569. Weidmüller's Musterkärtchen mit an einem Ende lösbarem Fadenbündel zur Zusammenstellung von streifigen und

— —nbilder s. Photographie 414. 416. [karrirten Mustern 569.

Färberei. Dawson und Broadbent's Färbe-Kochkessel für — -Laboratorien u. dgl. * 91.

— Zur Prüfung von in der — benutzten Mitteln; von R. Williams 91.

— Taverne's Bestimmung des Indigos auf Wolle 335.

— Rzehak's Befestigung von Farbentönen auf Schafwolle durch Anwendung von Bleiacetat und Kalkhydrat 336.

— Neuerungen an Musterkarten für gefärbte Garne 568. (S. Farbe.)

Farbstoff. Zur synthetischen Herstellung von Xanthopurpurin; von Noah 47.

— Verfahren zur Herstellung von Naphtoldisulfosäure; von der Frankfurter Anilinfarbenfabrik Gans und Comp. 48.

— Link's Reinigung von Naphtalin mittels Seifenlösung 95.

— Witt's Verfahren zur Trennung der Xylidine 95.

— Gardner's Herstellung von Bleiweifs mit Hilfe von Elektricität 96.

— Eder's Untersuchung von —en auf ihre sensibilisirende Wirkung auf Bromsilber 229.

— Zur Darst. violetter und blauer Azo—e; von den Farbenfabriken Bayer 288.

— Neuere Untersuchungen über —e 422.
Raimann's Gewinnung des Fettes der Cochenille 422. Will und Leymann's Untersuchung von Carminroth 422. Liebermann's Gewinnung von Coccerin aus lebender Cochenille 423. Witt's Untersuchung der α-Naphtylamin-

sulfosäuren 423. Liebermann's Herstellung eines neuen Indigoabkömmlinges 426.
Farbstoff. Ueber Verwerthung des Passauer Graphites; von Putz 514.
Färbung. S. Butter 191. Photographie 228. Einbrennen s. Muffelbrennofen * 318.
Fafs. Müller und Mauser's —zählapparat für Brauereien 478.
Feile. S. Muffelbrennofen * 318.
Feinspinnmaschine. Neuerungen an —n * 289. (S. Spinnerei.)
Fenster. S. Beschlag * 257.
Fergusliespindel. S. Spinnerei * 372. [apparat 331.
Fernbetrieb. S. Elektrische Eisenbahn * 305. * 570. Hebezeug * 499. Schreib-
Ferro-Neusilber. Legirungen aus Eisen, Nickel und Kupfer bez. Zink, sog. —; von der Société anonyme Le Ferro-Nickel in Paris 378.
Festigkeit. Beitrag zur Frage der Werthziffern für Constructionsmaterialien; von Krohn *, Hartig, Tetmajer bez. Intze * 69.
— Zur Prüfung der Bausteine auf Frostbeständigkeit; von Frangenhein 523.
— Druckprobe s. Dampfkessel 185.
Fett. Hirzel's Apparat zur Reinigung und Destillation von —en u. dgl. * 35.
— Ueber Lederschmiermittel; von Siegelkow, H. Matthias, Eberz, W. Eitner bez. Pollak und Benda (sog. Normalleder—) 189.
— Krätzer's Verfahren zum Bleichen von Knochen— 192.
— C. Reinhardt's Bestimmung des Schmelzpunktes von —en * 215.
— Ueber das Woll— Lanolin; von Vulpius 431. [512.
— Finkener's bez. Morawski's Nachweis von Mineralölen und —en Oelen 431.
— C. de Laval's Apparat zum Waschen von —stoffen durch Emulsirung * 511.
— Eichbaum's Herstellung von Seife aus Wal— und Fischtalg 571.
— S. Cochenille 422. Käse 42. Seife. Sulfoleat. [reien * 552.
Feuchtigkeit. Howarth's Lufteinführungsapparat für Spinnereien und Webe-
— S. Rübensamen 144.
Feuerlöschwesen. Wasserthurm 44. [Dampfkessel.)
Feuerung. Neuerungen an Rosten für Dampfkessel—sanlagen * 12. * 353. (S.
— Thwaite's Gas— für Schiffskessel mit getrennt von den Kesseln aufgestellten
— Neuerungen an Locomotiv—en * 157. (S. Locomotive.) [Generatoren * 58.
— K. Dick's bez. de Montessus' Heizen der Dampfkessel mit Knallgas 382.
— Gebr. Körting's Dampfstrahlzerstäuber für —en zum Heizen der Retortenöfen u. dgl. mit Theer * 411. [tiven u. dgl. * 441.
— Baku'sche Erdölbrenner für gewöhnliche Destillir- und Dampfkessel, Locomo-
— Erdöl- bez. Leuchtgas— s. Heifsluftmaschine * 111. Tenbrink-— s. Locomotive * 158.
Filter. Ueber die Reinigung von Wasser; von Frankland 94.
— E. Wagner's ringförmige —presse mit stetigem Betriebe * 317.
— Cizek's Kanalabdichtung für —pressen * 560.
— Blancke's selbstthätig wirkendes Entluftungsventil für —pressen * 561.
— Oeberg's Behandlung von —körpern zur Reinigung von Trinkwasser 571.
— —stein s. Cement 189.
Fisch. —talg s. Seife 571.
Fischband. S. Beschlag * 257. [Fischer * 385.
Flachs. Ueber Cardon's Maschine zur Isolirung von — u. dgl.; von Hugo
Flammenschutz. Bade's Feuerlöschmittel aus sog. Inkrustirungssalzen 142.
Fleisch. A. Obermeyer's Reibmaschine für — * 211. [* 380.
Flugstaub. Gontard's benetzte Drehscheiben zum Auffangen von — u. dgl.
— S. Winderhitzer * 380.
Fluorbor. S. Glühlampe 93.
Flufseisen. S. Eisen 140. * 270. * 274.
Flyer. Vorspinnmaschine s. Spinnerei * 291.
Förderung. W. Gerhard's Geschwindigkeitszeiger für Fördermaschinen * 360.
— Sartorius und Holzer's bez. J. Schüller's Aufsatzvorrichtungen für Fördergestelle mit Feststellung der Hängestützen durch Handhebel in Verbindung mit Keilen bez. Schrauben * 398.
— — auf schiefer Ebene s. Hebezeug 501. Schacht— s. Göpel 450.
Forsunka. Brenner oder — s. Erdöl * 441.

Fräse. S. Schärfen * 113.
Fräsmaschine. Skrziwan's bez. J. Mehrtens' Muttern— * 253.
Frischeisen. Analysen von —; von L. Schneider und Lipp 523.
Frost. Zur Prüfung der Bausteine auf —beständigkeit; von Frangenhein 523.
Fuhrwerk. S. Bremse * 450.
Füllapparat. Tickle und F. Leonardt's — zum Verpacken von pulverförmigen Waaren in Papiersäcke u. dgl. zum Kleinverkauf * 553.
— S. Sackwage.
Füllofen. Guzzi's Luftheizungsofen * 116.
— S. Heizung 547. 549.
Furnür. Lindenberg's Werkzeug zum Ausschneiden kreisförmiger oder gerader —streifen * 258.
— Ferrenholtz's Verfahren zur Herstellung —ter Bretter 331.
Fufsboden. Kürten's Werkzeug zum Dichtlegen von —brettern * 259.
Futter. W. Ebert's Klemm— für Holzdrehbänke * 257.

G.

Gadolinium. de Marignac's Element $Y\alpha$, genannt — 571.
Galvanometer. Hirschmann's — mit stellbarem wagerechtem Zeiger 286.
— Ammeter. Voltmeter.
Galvanoplastik. Wagner und Netto's Pinsel zur Erzeugung galvanischer Niederschläge 285.
— S. Batterie. Element.
Garn. Vaquez-Fessart's bez. Weidmüller's Neuerung an Musterkarten für gefärbte —e 569.
Gas. Ueber die specifische Wärme von —en bei hoher Temperatur; von D. Clerk 94.
— Solvay's Ofen mit Wärmewiedergewinnung zum Erhitzen von —en * 229.
— Gontard's benetzte Drehscheiben zur Absorption von Ofen—en u. dgl. * 380.
— Masek's ausziehbarer —absauger für Messinggiefsereien u. dgl. * 502.
— Lunge und Rohrmann's Apparat zur Einwirkung von —en auf Flüssigkeiten oder feste Stoffe * 509.
Gasbehälter. Grofse — der Gaswerke Erdberg bei Wien, South Greenwich bei London bez. Birmingham 381.
Gasfeuerung. Thwaite's — für Schiffskessel mit getrennt von den Kesseln aufgestellten Generatoren * 58.
— Schlotterhose's Schweifsofen mit — und Wärmespeichern für Röhren * 126.
— Hempel's Entgasungskammer für Locomotivfeuerungen * 158.
— Baku'sche Erdölbrenner für gewöhnliche Destillir- und Dampfkessel, Locomotiven o. dgl. * 441.
— S. Chemische Apparate * 229. * 409. Heifsluftmaschine * 111. Knallgas 382.
Gasleitung. S. Rohrkuppelung * 162. Rohrzange * 163. [scheibe * 54.
Gasmotor. Sombart's Ventilsteuerung für —en mittels einer einzigen Daumen-
— Gebr. Crossley's Otto'scher — mit gekuppelter Dynamomaschine für elektrische Beleuchtung 237.
— H. Hartig's — für den Betrieb von Nähmaschinen u. dgl. * 244. [* 502.
— Bray's Gasdruckregler für —en zur Verhinderung des Zuckens der Flammen
— S. Accumulator 428. [von beliebiger Seite * 364.
Gattersäge. C. Pieper's Reibungsräder-Vorschub für —n zur Holzzuführung
— H. Lehmann's — mit rotirender Bewegung 381.
Gebäude. Zur Desinfection von —n 408.
Gebäudegöpel. S. Göpel * 535. [licht * 218.
Gebläse. Linnemann's Leuchtgas-Sauerstoff— zur Herstellung von Zirkon-
— Gebr. Körting's Dampfstrahlzerstäuber für Feuerungen zum Heizen der Retortenöfen u. dgl. mit Theer * 411.
Gehrung. S. Schraubzwinge * 257.
Gelatine. S. Element 382. Photographie 226. 413.
Gerberei. Zur Herstellung von Leder 474.
A. Müller-Jacobs' —verfahren unter Benutzung von Sulfoleaten und Sulforicinoleaten an Stelle von Fetten, Oelen u. dgl. 474. Th. Clark's Herstellung sämischgaren Leders mit polirter Narbenseite 475. Chemin's Verwendung von Gemischen verschiedener Mineralstoffe, Glycerin und Pflanzenmehl statt Weizenmehl und Eigelb in der Weifs— 476.

Gerberei. Lohse's heizbare Versatzgruben für —en * 563.
Gerbstoff. Zur Untersuchung von —extracten; von Simand und B. Weifs 564.
Gerste. Ueber den Zuckergehalt von — und Malz; von Sullivan 239.
— Hauschild's —n-Quellbottich mit Waschvorrichtung * 317.
Geschwindigkeit. Schlotfeldt's Umlaufs- bez. Schiffs—zeiger * 245.
— W. Gerhard's —szeiger für Fördermaschinen * 360.
Gespinnstfaser. Ueber die Zubereitung von Chinagras; von Sansone 184.
— Ueber Cardon's Maschine zur Isolirung von —n; von Hugo Fischer * 385.
Getränke. Gay's Gefäfse zur Aufbewahrung von —n unter Luftabschlufs 569.
Getreide. Luther's Construction und Einrichtung der —speicher 156.
— Gebr. Cailleaux's Sackwage mit Füll- und Prefsvorrichtung für das —* 557.
— S. Müllerei.
Getriebe. Wegmann's geräuschloses Zahnräder— für Walzenstühle u. dgl.* 6.
— Neuerungen im Antrieb von Walzenstühlen * 6. (S. Müllerei.)
— Dolberg's Kettensperr— für Hebewerke u. dgl. * 300.
— E. u. C. Walter's — zur Tischbewegung an Metallhobelmaschinen * 367.
— Neuerungen an —n für Göpel * 447. * 535. (S. Göpel.)
— Shaw's Kugel-Wende— für veränderliche Geschwindigkeit * 491.
— S. Kurbelbohrer * 256. Riementrieb. — für Sägegatter s. Säge * 364.
Gewebe. Marx's Herst. abwaschbarer Wäschestücke mittels Eiweifs u. a. 430.
— Neuerungen an Maschinen zum Messen, Wickeln und Legen von —n * 459.
(S. Appretur.)
— Dupret's Verwendung von Holztheer zum Wasserdichtmachen von —n
— S. Appretur. Färberei. [u. dgl. 480.
Gewinde. Schraubenschneiden s. Drehbank * 200. * 493.
Gichtstaub. S. Hochofen * 380.
Giefserei. Giefspfanne zum Ablassen von Flufseisen in die Formen mit Abschlufs der Aufsenluft; von der Compressed Steel Company in Cleveland * 270. [verlorenen Kopf * 271.
— Kurzwernhart und Bertrand's Form zum Giefsen kleiner Eisenblöcke ohne
— Hassel's Herstellung von theilweise kalibrirten Hartgufs- und Stahlwalzen für Heu-, Dung-, Grabgabeln u. dgl. 285.
— Masek's ausziehbarer Rauchabsauger für Messing—en u. dgl. * 502.
Giefspfanne. S. Giefserei * 270.
Glacéleder. S. Gerberei 475. [von H. Wiebe 94.
Glas. Abbe und Schott's Herstellung von — für Quecksilberthermometer;
— Trafsl's Verfahren zur Herstellung von —perlen u. dgl. 430.
Glasur. Fliegel und Püttmann's Schleuderapparat und Muffelbrennofen zur Herstellung von Dachplatten aus emaillirtem Schwarzblech * 78.
Gleitkalander. K. Krause's Papierführung bei —n mit schadhafter Papier-
Glocke. S. Läutewerk 382. Telephon * 173. [walze * 69.
Glühlampe. Ueber Verbesserungen in dem Nutzeffecte der —n; von Wilh.
— Roussy's Kohlenpulver-Regulator für elektrische —n 46. [Siemens 23.
— Herstellung von Glühlicht-Kohlenfaden mittels Fluorbor; von der Société
— L. Clerc's selbstthätiger Umschalter für —n 238. [Chertemps 93.
— Regulirende Wirkung von Accumulatoren bei Glühlichtanlagen; von W. Diet-
— Gebr. Siemens' —n mit Wasserstofffüllung 430. [rich 428.
— S. Beleuchtung * 119. 237. 332.
Glühofen. S. Schweifsofen. — für Eisenblöcke s. Wärmofen * 272. * 273.
Glycerin. S. Element 382. Färberei 91.
Glukose. — bez. Glykose s. Zucker 239. 286.
Gold. S. Muffelbrennofen * 318.
Göpel. Ueber Neuerungen an —n (Rofswerken) * 446. * 535.
Liegende Zug—: E. Vogt's Einrichtung zur Verhinderung des Abbrechens der Zugbaumhülse bez. zur schnellen Bremsung der Antriebswelle * 446. Elworthy's Triebwerk aus drei Kegelrädergetrieben * 447. Beermann's Dreiräder-Wendegetriebe * 447. H. Edelmann's — mit drei verschiedenen Geschwindigkeiten * 447. Roemmelt's Vergröfserung der abzuleitenden Umdrehungsgeschwindigkeit * 448. Brocksch's leichte Nachstellung der Zähne 448. Rembold's Nachstellvorrichtung 449. J. Kern's im Kreise verstell-

bares Vorgelege * 449. Flöther's leicht zu verstellender gufseiserner Hohlzapfen für das Hauptrad * 449. Loesch's selbstthätige Hemmvorrichtung für — zur Schachtförderung 450. Gebäude—: Roger und Gebr. Patout's als liegender und als Gebäude— benutzbare Anordnung 535. Rapp's Gebäude— mit Sperrgetriebe gegen Rücklauf * 535 bez. mit Absteifung des Gebäudegebälkes 536. Seil- und Ketten—: Löffler's Seil- und Ketten— für gröfsere Geschwindigkeit ohne Uebersetzungsräder * 536. Rodenberg's Ketten— mit Veränderung der Geschwindigkeit durch Verlängerung bez. Verkürzung der treibenden Kette * 536. Gebr. Duchscher und Spoo's Ketten— mit zwei Kettenradvorgelegen 537. Leinbrock's Tret— mit wagerechter Lage der Tretkette 537. Zug- und Sicherheitsvorrichtungen: Sumpf's Verhinderung des Zerbrechens des Zugbaumes * 537. Giffhorn's bez. Bühring's Ausgleichung mehrerer Zugkräfte * 538. Lanz's Reibungskuppelung zur Vermeidung von Brüchen * 538.

Graphit. Ueber Verwerthung des Passauer —es; von Putz 514.

Gries. Neuerungen an —putzmaschinen * 145. (S. Müllerei.)

Grude. —ofen s. Heizung 549.

Grundwerk. Holländer— s. Papier * 63.

Gummi. Lennartz's —schläuche mit Metalleinlage 143.

— Ueber deutsche Kautschukpflanzen; von Kafsner 571.

— Guttapercha oder Kautschuk s. Elektricität 523.

Gufsstahl. Zur Wiederherstellung verbrannten —es; von Merlett 428.

H.

Hadern. S. Parker und Blackman bez. Schimmel's Desinfection von Lumpenballen 407. 409. [leitungen; von Klein, Schanzlin und Becker * 108.

Hahn. M. Schneider's selbstdichtender — mit Schmiervorrichtung für Dampf-

— Fünfwege—-Umschalter für Luftdruckapparate; von der Locomotivfabrik

— Mosler's — mit doppelter Kükenabdichtung * 298. [Krauſs * 160.

— Hopkinson's Abschlufs— mit cylindrischem Küken und in den Sitz ein-

— —steuerung s. Dampfmaschine * 12. * 193. [gelegten Packungsstreifen * 544.

Handschere. S. Schere * 363.

Handschuh. S. Wirkerei * 204.

Hanf. S. Gespinnstfaser * 385.

Heber. Dampf— s. Bleipumpe * 30. [u. dgl. * 53.

Hebezeug. Gebr. Otis' Kolbenschieber-Umsteuerung für hydraulische —e

— Neuere Aufladevorrichtungen für Nutzholzstämme * 299.
Dolberg's Hebewerk mit zwei Schraubenwinden * 299 bez. mit bügelförmigem Gerüstständer und Kettensperrgetriebe zum senkrechten Heben des Baumstammes * 300. Aufladevorrichtungen mit schiefer Ebene; von dem Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein * 300, Düesberg * 301, Neitsch * 301.

— Elektrisch betriebene Hebezeuge für Lagerhäuser, Werkstätten u. dgl. * 499. Fahrbarer Drehkrahn in dem Wolllagerhause zu Roubaix; von Guyenet und der Compagnie électrique in Paris * 499. Drehkrahn in der Farcot'schen Eisengiefserei 501. Jaspar's Förderung von der Strafse zur Werkstätte auf schiefer Ebene 501.

— S. Förderung. Aufzug s. Kleinmotor * 52.

Hechelmaschine. S. Gespinnstfaser * 385.

Hefe. Baeskow's —nkühler mit drehbarer Kühlschnecke * 123.

— S. Käse 42.

Heifsluftmaschine. Neuere geschlossene —n * 109.
Stehende Anordnung der Lehmann'schen —; von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft * 109. — für Heizung mittels Gas oder Erdöl und mit im Verdränger angeordnetem Wärmespeicher; von der Victor Caloric Engine Company * 111. [Leuchtgases * 32.

Heizung. Pintsch's Apparat zur — von Eisenbahnwagen mittels gepreſsten

— Guzzi's Luft—sofen * 116. [stein u. A. 237.

— Zur Verwendung von Abdampf für —szwecke; von Crusius, A. v. Frag-

Heizung. Zur Formgebung eiserner Zimmeröfen 285.
— Neuerungen an selbstthätigen Wärmereglern für —szwecke * 452.
de Choubersky's selbstthätige Zugregelung an Zimmeröfen * 452. Zugregler an Oefen für Luft- oder Wasserheizung; von O. André 453, Poensgen und Hauser * 454. A. Walz's Wärmeregler für Wasserheizungsanlagen u. dgl. * 454. L. Lorenz's vom Wasserstande abhängiger Zugregelungsapparat * 455. Regelungsvorrichtungen für Niederdruck-Dampf—en; von der Firma C. Pieper * 455 bez. Bechem 455. Kalkbrenner's Aenderung des Käuffer'schen Zugreglers 456. H. Martini's von der Flüssigkeitstemperatur abhängiger Wärmeregler * 456.
— Neuere ausgeführte —s- und Lüftungsanlagen 518.
Einzel— des „Hauses Schwartz" in Berlin mit Lönholdt-Wille'schen Oefen und Kaminen 518. Feuerluft— mit Druck- und Sauglüftung in den Räumen der Gastwirthschaft „Société" in Dresden; von A. Müller 519. —s- und Lüftungsanlage des Wiener Orpheums; von Leschetizky 519. Ueber die Lüftungsanlagen in den Wiener Privattheatern; von Pürzl 519 bez. Scholly 520. R. Meyer's Warmwasser— mit Druck- und Sauglüftung im neuen Freimaurer-Krankenhause in Hamburg 520. Bechem und Post's Niederdruck-Dampf— in einer Volksschule zu Frankfurt a. M. bez. in Wohnhäusern 521. Ueber Heizversuche mit Bechem und Post's Niederdruck-Dampfkessel; von Zwieauer 521.
— Ueber Neuerungen im —swesen * 545.
Einzel—en: Boyle's Kamin mit — durch erwärmte Frischluft bez. Zuführung erhitzter Luft zu der Flamme 545. Lönholdt's Kaminofen * 546. Jaster's Kachelofen mit hohlen Formsteinen 546. G. Schwartze's bez. M. Schneider's Ofen mit eisernem Heizkörper und Kachelmantel 547. Grofsmann's Halbfüllofen ohne Rost 547. Dürr's bequeme Entleerung von Füllfeuerungen 548. Signer und Putzker's sog. Retortenofen 548. Hollemann's Füllofen 548. M. Schneider's Zugregelung für Füllöfen 549. H. Beyer's bez. Keidel's Grudeofen 549. R. Pauly's Grudefeuerung für Trockenöfen u. dgl. 549. F. Bertram's Rost für Zimmeröfen zur Erzielung vollkommener Verbrennung * 550. Geifsler's Zuführung erhitzter Verbrennungsluft 550. R. Jacobi's Kipprost 550. C. Lorenz's Rost mit Rüttelbewegung 551. Kühne und Dürr's Entfernung der Schlacken bei Schüttfeuerungen 551. Böhringer's Rost für Oefen zum Heizen und zum Kochen * 551. Meurer's Ofenthürverschlufs 552.
— Howarth's Lufteinführungsapparat für Spinnereien und Webereien * 552.
— S. Feuerung. Versatzgrube * 563.
Heliogravür. S. Photographie 419. 420.
Hemmung. Ainmiller's freie — mit constanter Kraft für Pendeluhren * 212.
Hobelbank. Zöller's Hebelzwinge bez. Giraud's Bankhaken * 256.
Hobelmaschine. Verdrehbare Zuführwalzen für —n zum Bearbeiten windschiefer Hölzer; von der Sächsischen Stickmaschinenfabrik (Alb. Voigt) * 21.
— E. und C. Walter's Tischbewegung mit Schnecke und Zahnstange und in der Längenrichtung liegenden Antriebscheiben an Metall-—n * 367.
— Rushworth's Metall-— für schwere Maschinen-Untergestelle 522.
Hochbahn. Elektrischer Betrieb von sog. —en in New-York und Baltimore mit Daft's elektrischer Locomotive * 315.
— Die — mit Kabelbetrieb in Hoboken bei New-York 476.
Hochofen. Ueber die Verwendung von Kokes und Holzkohlen im —betriebe; von Gladky, Kutscher, Belani, W. van Vloten bez. Jantzen 81. 90.
— Zusammensetzung der —schlacke vom Hüttenwerke Betlér; von Lipp 333.
— C. Boehm's Abblasen des Gichtstaubes aus steinernen Winderhitzern mit Heizung durch Zink haltige —gase * 380.
— Ueber Schlacken, deren Verarbeitung und Verwerthung 469. (S. Schlacke.)
Holländer. Neuerungen an Mahlvorrichtungen für Papierstoff * 61. (S. Papier.)
Holz. Chaligny und Guyot-Sionnest's fahrbarer Apparat zum Imprägniren von Eisenbahnschwellen mittels Kreosot * 75.
— Röper's bez. v. Berkel's Verfahren zum Imprägniren von — mittels Kalk 142.
— Neuere Aufladevorrichtungen für Nutz—stämme * 299. (S. Hebezeug.)

Holz. S. Mafsstab 93. —maser s. Druckerei 331. Sägespäne s. Dampfkesselfeuerung * 14. [Bohren, Nuthen und Kehlen * 19.
Holzbearbeitung. Anthon's Universal- —smaschine, Bandsäge zugleich zum
— Verdrehbare Zuführwalzen für Säge- und Hobelmaschinen zum Bearbeiten windschiefer Hölzer; von der Sächsischen Stickmaschinenf. (Alb. Voigt)
— Neuerungen an Tischlerwerkzeugen * 256. (S. Werkzeug.) [* 21.
— Ferrenholtz's Verfahren zur Herstellung furnürter Bretter 331.
— C. Pieper's Reibungsräder-Vorschub für Sägegatter zur Holzzuführung von beliebiger Seite * 364.
— Leidig und v. Flotow's Holzdrehbank zur Massenerzeugung kleiner Gegenstände (Spunde, Knöpfe, Spulen, Pfropfen, Nägel u. dgl.) * 365.
— H. Lehmann's Sägegatter mit rotirender Bewegung 381. [bande * 457.
— Th. Davids' Holzleisten-Schleifmaschine mit hin und her bewegtem Schleif-
— Norris und Hagan's Schneidemaschine für Zündhölzchen * 494.
— Gebr. Kuby's Werkzeug zum Anreifsen und Verzeichnen von profilirt zu
Holzkohle. S. Hochofen 81. [drehenden Gegenständen 568.
Holzstoff. S. Chinagrasstengel 184.
Holztheer. Dupret's Verwendung von — zum Wasserdichtmachen von Stoffen, zum Conserviren von Leder, für Anstriche u. dgl. 480.
Hopeïn. Ueber das —; von Ladenburg bez. Hager 334.
Horn. Spatz's Verfahren zur Nachahmung von eingelegter Arbeit, sog. Marqueterie, für Knöpfe, Schmuckkästchen, Mappen u. dgl. 93.
— Robbiati's Herstellung von —knöpfen durch Pressung * 255.
— S. Gummi 143.
Hüttenwesen. Kupferschmelzprozesse, erläutert durch die Besprechung der Zugutemachungsmethode von Mitterberger Kupfererzen; von Hering 319.
— Ueber Neuerungen im — * 378.
Legirungen aus Eisen, Nickel und Kupfer bez. Zink, sog. Ferro-Neusilber; von der Société anonyme Le Ferro-Nickel in Paris 378. Cowles' Schmelzen von Erzen mittels Elektricität zur Herstellung von Zink u. dgl. * 378. de Grousilliers' Herstellung von Aluminium durch elektrolytische Zerlegung von Chloraluminium 379. Havemann's Gewinnung von Blei mittels geschmolzenen Eisens 379. Lomer's Verfahren zum Reinigen und Entsilbern von Blei in einem Eisenbade 379. Deligny's Reinigen von Kupferniederschlägen aus Cementwässern u. dgl. 380. C. Boehm's Abblasen des Gichtstaubes aus steinernen Winderhitzern mit Heizung durch Zink haltige Hochofengase * 380. Gontard's benetzte Drehscheiben zum Auffangen von Flugstaub u. dgl. * 380.
— S. Aufbereitung. Bleipumpe * 30. Eisen. Kupfer.

I.

Ichthyol. R. Schröter's Herstellung von —sulfosäure 480.
Igelkessel. S. Dampfkessel * 53. [Eisenbahnschwellen mittels Kreosot * 75.
Imprägniren. Chaligny und Guyot-Sionnest's fahrbarer Apparat zum — von
— Röper's bez. A. v. Berkel's Verfahren zum — von Holz mittels Kalk 142.
Indicator. Neuere summirende —en für Dampfmaschinen * 241.
Hlawatschek's Planimeter-Anordnung, um jeden gewöhnlichen — in einen summirenden zu verwandeln * 241. W. Ashton's beide Cylinderseiten summirender — mit Hyperbelkegel; von E. Scott und Comp. * 243.
— S. Geschwindigkeitszeiger.
Indigo. Taverne's Bestimmung des —s auf Wolle 335.
— Liebermann's Herstellung eines neuen —abkömmlinges 426.

J.

Jod. Zur Prüfung der Salpetersäure auf —; von Hager bez. Beckurts 524.
Jodkalium. Beckurts' Untersuchung von — 572.
Jute. S. Gespinnstfaser * 385.

K.

Kabel. S. Seilbahn.
Kachelofen. S. Heizung 546. 547.
Kalander. Ueber Neuerungen an —n * 68. (S. Papier.)
Kalium. S. Alkalien 231.
Kalk. Zernikow's Herstellung künstlicher Steinmasse, sog. Kunst—stein 188.
— S. Calcium. Imprägniren s. Holz 142. —stein s. Wärmeschutz * 275.
Kältemaschine. Neuerungen an Kälteerzeugungsmaschinen * 503. (S. Eis.)
Kamin. S. Rauchabsauger * 502. —e und —ofen s. Heizung 518. * 545.
Kämmmaschine. S. Excenter * 161.
Kammwolle. S. Spinnerei * 372.
Kanal. —abdichtung s. Filterpresse * 560. —spülung s. Wasserthurm 44.
Kandis. S. Zucker * 562.
Karde. Keene's Schmutzsammler für —ntrommeln * 202.
Karte. Neuerungen an Farbenmuster—n 568. (S. Farbe.)
— Land—n-Druckplatte s. Photographie 420.
Käse. Zur Herstellung und Verwerthung von — 41.
Ueber Ursachen der Fleckenbildung auf — ; von J. Herz 41 bez. Hueppe 42. H. v. Klenze's Untersuchung der Verdaulichkeit verschiedener —sorten bez. des Heifsbauer'schen Kunstfett—s 42. Röse und E. Schulze's Analyse des Emmenthaler —s 44.
Kautschuk. Ueber deutsche —pflanzen; von Kafsner 571.
— S. Elektricität 523.
Kehlmaschine. S. Holzbearbeitung * 19.
Kehrmaschine. R. Taylor's Strafsen— 93.
Keim. Zur Frage der Entfernung der Getreide—e mittels Walzen 5. [415.
Kerochromatographie. Schedlich's Verfahren zum Malen der Bilder, sog. —
Kerosin. S. Erdöl 433. 485.
Kesselwasser. S. Dampfkesselfeuerung * 15. Vorwärmer s. Dampfkessel 568.
Ketone. Knorr's Verfahren zum Nachweise der Doppel— 384.
Kette. Dolberg's —nsperrgetriebe für Hebewerke u. dgl. * 300.
Kettengöpel. S. Göpel * 536.
Kipprost. S. Heizung 550. * 551.
Kippwagen. P. Fowler's — zur Erdförderung u. dgl. auf Baubahnen 284.
Klebeapparat. Tickle und F. Leonardt's Auf— für Firmenzettel auf Papiersäcke u. dgl. * 553. [Rohn * 402. (S. Desinficiren.)
Kleider. Ueber Desinfection von Kleidungsstücken u. dgl. durch Hitze; von
Kleinmotor. Gebr. Moore's Kleindampfmaschine mit schwingendem Cylinder und leichter Umsteuerung für Aufzüge u. dgl. * 52.
— S. Gasmotor * 244. Heifsluftmotor.
Klemmfutter. W. Ebert's — für Holzdrehbänke * 257.
Klingel. S. Läutewerk 382. Telephon * 173.
Knallgas. K. Dick's bez. de Montessus' Heizen der Dampfkessel mit — 382.
Knochen. Krätzer's Verfahren zum Bleichen von —fett 192.
— —kohle s. Filter 571.
Knopf. Robbiati's Herstellung von Hornknöpfen durch Pressung * 255.
— Trafsl's Verfahren zur Herstellung von Glasknöpfen u. dgl. 430.
— S. Drehbank * 365. Einlegearbeit 93. [ratorien, Färberschulen u. dgl. * 91.
Kochkessel. Dawson und Broadbent's Färbe— mit Dampfheizung für Labo-
Kochofen. Böhringer's Ofen zum Heizen und zum Kochen * 551.
— Wasserwärmkessel s. Backofen 522.
Kochsalz. S. Meerwasser 238. Salinenwesen. Seife 143.
Kohle. Ueber die Verwendung von Kokes und Holz—n im Hochofenbetriebe; von Gladky, Kutscher, Belani, W. van Vloten bez. Jantzen 81. 90.
— Ueber Erhöhung der Leuchtkraft von —ngas durch —nwasserstoffe; von G. Davis 190. [Anstalt Humboldt * 375.
— Trübeverdichtung bei —nwäschen mittels Becherwerk; von der Maschinenbau-
— Ueber Neuerungen an Kokesöfen * 376.
Stier's Gewinnung von Destillationsproducten, Heizgasen und Kokes aus

minderwerthigen Brennstoffen * 376. Gebr. Röchling's Zuführung der Verbrennungsluft * bez. Einrichtung zum selbstthätigen Wenden des Zuges
Kohle. Atkinson's Bestimmung von Schwefel in —n und Kokes 383. [* 377.
— Knötgen's Verfahren zur Herstellung von —nsteinen 480.
— Ueber Verwerthung des Passauer Graphites; von Putz 514.
— Bradley's für Gase und Flüssigkeiten undurchlässiger elektrischer Leiter 523.
— Oeberg's Behandlung von Filterkörpern zur Reinigung von Trinkwasser 571.
— S. Element * 172. Mikrophon. Theer. —nfaden s. Glühlampe 23. 93. —ngrube s. Bergbau 314. —ngrufs u. dgl. s. Dampfkesselfeuerung * 14. —npulver s. Glühlampenregulator 46. Mikrophon 142. 479. —nziegel s. Thonpresse * 164. [—; von Fawsitt 46.
Kohlensäure. Ueber Benutzung der bei der Spiritusherstellung auftretenden
— G. Burkhard's Bestimmung der — in Saturationsgasen * 217.
— Barnes' Bestimmung der — in Carbonaten 383.
— Raydt's —-Dampfmaschine zur Eiserzeugung bez. Pictet's Füllung von Eismaschinen mit einem Gemische von Schwefligsäure mit —, sog. „Liquide Pictet" * 506. * 507.
— Pirotte's Apparat zur Einführung von — in mit Kalk geschiedene Zucker-
— S. Schankgeräth * 162. [säfte * 561.
Kohlenwasserstoff. S. Kohle 190.
Koke. Neuerungen an —söfen * 376. (S. Kohle.)
— Atkinson's Bestimmung von Schwefel in Kohlen und —s 383.
— S. Hochofen 81. [Becker * bez. Summers * 360.
Kolben. Kugelgelenke für Napf— bei Pumpen; von Klein, Schanzlin und
— —schieber s. Wassermotor * 53.
Kolbenstange. Collmann's Bearbeitung wagerecht liegender —n 235.
Kollergang. S. Schlackenmahlen 472. [501. (S. Hebezeug.)
Krahn. Elektrischer Betrieb von —en in Lagerhäusern, Werkstätten u. dgl. * 499.
Kreissäge. S. Säge * 257.
Kreisschere. Friebel's Einspannvorrichtung mittels Spannscheiben an —n * 252.
Kreosot. S. Imprägniren * 75.
Küche. A. Obermeyer's Reibmaschine für —nzwecke * 211.
Kugel. S. Kuppelung * 491. —gelenk s. Kolben * 360. —lager für Sichtcylinderwellen s. Müllerei * 107.
Kühlapparat. Beilby's Verfahren zur Abkühlung von Paraffinölen 47.
— Baeskow's Hefenkühler mit drehbarer Kühlschnecke * 123.
— —e zur Destillation von Erdöl in Baku * 438. * 526.
— Lunge und Rohrmann's — für Flüssigkeiten oder feste Stoffe * 509.
— H. Eckert's liegender Misch- und — für Maische * 562.
— S. Eis. Eisschrank. [* 552.
Kühlung. J. Howarth's Lufteinführungsapparat für Spinnereien und Webereien
— S. Eismaschine * 506. Elektromotor * 74. Feuerbrücken— s. Locomotive * 157. — bei Walzenstühlen s. Müllerei 11. Rost— s. Dampfkessel * 12.
Kupfer. Zur Bestimmung von — in Erzen u. dgl.; von Westmoreland 182.
— Ueber die Vorzüge des Eisendrahtes und des —drahtes zu Telegraphenleitungen; von Preece 187.
— Ueber Verhalten von — gegen Meerwasser; von Tilden 238.
— —schmelzprozesse, erläutert durch die Besprechung der Zugutemachungsmethode von Mitterberger —erzen; von Hering 319.
— Deligny's Reinigen von —niederschlägen aus Cementwässern u. dgl. 380.
— R. Kayser's braune Beize für — 479.
— —druckplatte s. Photographie 419. 420.
Kupferoxyd. Perrey's Mittel (—sulfat) gegen Traubenkrankheit 287.
Kuppelung. Hall und Verity's bewegliche Klauen— für Schiffsschraubenwellen * 397.
— Shaw's Kugel-Wendegetriebe für veränderliche Geschwindigkeit * 491.
— S. Bleirohr * 452. Göpel * 538. Schankgeräth * 162.
Kurbelbohrer. Haxton's — mit Planetenradgetriebe * 256.
Kurbelwelle. Ueber Herstellung einer zusammengesetzten — ohne besondere Werkzeugmaschinen für Schiffsmaschinen u. dgl.; von N. Wheeler * 298.

L.

Laboratorium. Dawson und Broadbent's Färbe-Kochkessel mit Dampfheizung für Laboratorien, Färberschulen u. dgl. * 91.
— Neuere Apparate und Verfahren für chemische Laboratorien * 215. de Thierry's Bestimmung des wirksamen Sauerstoffes in Wasserstoffsuperoxydlösungen * 215. Steinle und Hartung's zerlegbares Thermometer * 215. C. Reinhardt's Bestimmung des Schmelzpunktes von Fetten * 215. Olberg's Oelbad für Schmelzpunktbestimmungen * 216. G. Burkhard's Apparat zur Bestimmung der Kohlensäure in Saturationsgasen * 217. Linnemann's Leuchtgas-Sauerstoffgebläse zur Herstellung von Zirkonlicht * 218. Seyffart's Dispersionspolarimeter * 222.
— Verfahren und Apparate zur Untersuchung von Schmierölen 281. (S. Oel.)
Lactina. Zusammensetzung des Nahrungsmittels — 334.
Laden. Kleinverkauf s. Papiersack * 553.
Lager. Daverio's Rollen— * bez. Dickey's Kugel— für Sichtmaschinen 107.
— Warth's bez. Lander's neuere —schmierung mit Oelumlauf für wagerecht liegende Wellen * 543. [s. Spinnerei * 372.
— —verstellung bei Walzenstühlen s. Müllerei * 7. Spindel—ung und Schmierung
Lampe. Neuerungen an Erdölbrennern * 175. (S. Erdöl.)
— S. Bogen—. Erdöl 127. Glüh—. Zirkon— * 218.
Landkarte. —n-Druckplatte s. Photographie 420.
Lastwagen. S. Bremse * 450. Hebezeug 501.
Laterne. S. Erdölbrenner * 176.
Läufer. — für Ringspindeln s. Spinnerei 369.
Läutewerk. Drewes und M. Lohse's elektrische Rassel- und Schlagglocke 382.
— S. Telephon * 173.
Lävulose. Zur Kenntnifs der —; von A. Herzfeld und H. Winter 239.
— S. Zucker 286. [bez. Pollak und Benda (sog. Normal—fett) 189.
Leder. Ueber —schmiermittel; von Siegelkow, H. Matthias, Eberz, W. Eitner
— Neuerungen in der Herstellung von — 474. (S. Gerberei.)
— Dupret's Verwendung von Holztheer zum Conserviren von — u. dgl. 480.
— S. Gerberei.
Legemaschine. Neuerungen an —n für Gewebe * 459. (S. Appretur.)
Legirung. —en aus Eisen, Nickel und Kupfer bez. Zink, sog. Ferro-Neusilber; von der Société anonyme Le Ferro-Nickel in Paris 378.
— S. Messing.
Leiste. Holz —s. Schleifmaschine * 457. [prefsten —es * 32.
Leuchtgas. Pintsch's Apparat zur Heizung von Eisenbahnwagen mittels ge-
— Ueber Erhöhung der Leuchtkraft von Kohlengas durch Kohlenwasserstoffe; von G. Davis 190. [London bez. Birmingham 381.
— Grofse Gasbehälter der Gaswerke Erdberg bei Wien, South Greenwich bei
— Gebr. Körting's Dampfstrahlzerstäuber für Feuerungen zum Heizen der Retortenöfen u. dgl. mit Theer * 411. [Flammen * 502.
— Bray's Gasdruckregler für Gasmotoren zur Verhinderung des Zuckens der
— S. Zirkonlampe * 218. —feuerung s. Heifsluftmaschine * 111. —leitung s. Rohrzange * 163. Retortenkohle s. Elektricität 523.
Leuchtthurm. C. Anderson's bez. Moody's Anlage von Tiefseeleuchtthürmen als Telegraphenstationen für den Verkehr mit Schiffen 478.
Leukoskop. S. Photographie 224.
Licht. Krüfs' sog. Compensationsphotometer zur Ausgleichung des Farbenunterschiedes zwischen zwei verschiedenfarbigen —quellen * 73.
— Seyffart's Dispersionspolarimeter für Zuckerfabriken u. dgl. * 222.
— S. Photographie. [* 15.
Locomobile. R. Wolf's Feuerung mit wagerechtem und Treppenrost für —n
— S. Elektromotor * 119.
Locomotive. Ueber Neuerungen an Locomotivfeuerungen * 157. Graepel's Kühlung der Feuerbrücke * 157. Sloper's Einblasen der Luft mittels Dampfstrahles * 157. R. Walker's Doppelrostfeuerung * 158. Thielmann's Tenbrink-Feuerung mit winkelig gebogenen Wasserröhren * 158.

H. Hempel's Feuerbüchse mit besonderer Entgasungskammer * 158. Tobin und Schram's Luftzuführung in die Heizröhren * 159. Norwood's bez. E. Mallet's Verwendung frischen Dampfes für ruhigen, gleichmäfsigen Zug 159. Vilas' Aenderungen der Mallet'schen Feuerung für festliegende Locomotivkessel * 160. [York und Baltimore * 315.
Locomotive. Daft's elektrische — zum Betriebe der Hochbahnen in New-
— J. Müller's hydraulische Kurbel-Umsteuerung für —n * 393.
— Baku'sche Erdölbrenner für Locomotivkessel u. dgl. * 444.
— Abt's —n für combinirte Adhäsions- und Zahnstangenbahnen; von der Maschinenfabrik Efslingen bez. der —fabrik Winterthur * 489.
Logarithmus. S. Rechenapparat * 169. * 171.
Luft. S. Heifs—maschine. Heizung 453. Feuer— s. Heizung 519. Kalt— s. Eis * 506. —druckbremse s. Hahn * 160. —heizungsofen s. Heizung * 116. Preís— s. Geschwindigkeitszeiger * 245. Papierholländer 64. Papierkalander * 68.
Luftpumpe. Fünfwegehahn-Umschalter für Luftdruckapparate; von der Locomotivfabrik Kraufs * 160. [572.
Lüftung. Pendel-Anemometer zur Beurtheilung der — in Bergwerken * 381.
— Neuere ausgeführte Heizungs- und —sanlagen 518. (S. Heizung.)
— Howarth's Lufteinführungsapparat für Spinnereien und Webereien * 552.
— Kühlung bei Walzenstühlen s. Müllerei 11. [* 561.
Luftventil. Blancke's selbstthätig wirkendes Entluftungsventil für Filterpressen
Lumpen. S. Parker und Blackman's bez. Schimmel's Desinfection von —-ballen 407. 409.

M.

Magen. —untersuchung s. Photographie 226.
Magnesium. Zur Bildung von Bittersalz; von Priwoznik 335.
— —oxychlorid s. Chlor * 409. [472.
Mahlen. Horn's Ausscheidung der Eisenstücke beim — von Thomasschlacke
— S. Erzwalzwerk 522. Mühle. Müllerei. Papierstoff * 61. Walzenstuhl.
Maische. H. Eckert's liegender Misch- und Kühlapparat für — * 562.
— S. Spiritus 144.
Majolika. S. Muffelbrennofen * 318.
Malen. Schedlich's Verf. zum — der Bilder, sog. Kerochromatographie 415.
Malz. Ueber den Zuckergehalt von Gerste und —; von Sullivan 239.
— S. Gerstenquellbottich * 317. Temperaturmelder für —darren u. dgl. s. Con-
Mandeln. A. Obermeyer's Reibmaschine für — * 211. [trolapparat * 120.
Mappe. S. Einlegearbeit 93.
Marmor. —irung s. Druckerei 331.
Marqueterie. S. Einlegearbeit 93.
Maschinenelement. S. Absperrschieber. Excenter. Getriebe. Hahn. Kolbenstange. Kugelgelenk. Kuppelung. Kurbelwelle. Lager. Rolle. Schlauch.
Mafsanalyse. S. Analyse 383. [Celluloid 93.
Mafsstab. Dennert und Pape's unveränderlicher — aus weichem Holze und
— Traut's mehrfaches Ritzmesser für Mafsstäbe u. dgl. * 259.
Meer. Verhalten von Kupfer und Messing gegen – wasser; von Tilden 238.
— S. Leuchtthurm 478. Seeleuchte. Seetang.
Megaloskop. S. Photographie 226.
Mehl. Millot's, Mühlau's, Weibezahl's bez. Finke's —mischmaschine * 149.
— Ueber Untersuchung von —; von Wittmack u. A. 150.
— Ueber den veränderlichen Dextringehalt im Weizen—e; von Kick 153.
— S. Müllerei. Papiersack * 553.
Menthol. S. Schnupfen 336.
Messing. Ueber Verhalten von — gegen Meerwasser; von Tilden 238.
— —giefserei s. Rauchabsauger * 502.
Mefsapparat. S. Controlapparat * 120. Elektricität * 467. Galvanometer. Geschwindigkeit * 245. * 360. Kohlensäure * 217. Licht * 73. Mefsmaschine. Mischapparat * 123. Thermometer. Wasserwage. Zählapparat.
Mefsmaschine. Neuerungen an —n für Gewebe * 459. (S. Appretur.)

Metall. Verhalten von Kupfer und Messing gegen Meerwasser; von Tilden 238.
— Wagener und Netto's Pinsel zur Erzeugung galvanischer Niederschläge 285.
— R. Kayser's braune Beize für Kupfer 479.
— Neue —e: E. Linnemann's Austrium. Ueber L. Smith's Mosandrin; von L. de Boisbaudran. de Marignac's Yα oder Gadolinium 570.
— S. Blei. Eisen. Hüttenwesen. Kupfer. Legirung. Thermometer * 213. Zink.
Metallbearbeitung. Nevole's bez. Prasil's Einrichtungen an Nietmaschinen zu Vernietungen mittels Stiften * 17.
— Arthur's Schränkmaschine für Winkeleisen zu Schiffsbauzwecken * 59.
— Neuere Nietmaschinen mit Prefswasserbetrieb; von Fielding und Platt (Tweddell), Hugh und Smith, Anderson und Gallwey (Tweddell), Higginson bez. Arrol * 111. [Schleifscheibe * 113.
— Reinecker's Schärfmaschine für Fräser, Reibahlen u. dgl. mit tellerförmiger
— Reuther's Rohrschelle mit Absperrventil für Anbohrapparate * 162.
— Japy's Maschine zum Abdrehen von Wellen mittels Schneidbacken und Drehstählen * 198. [schneid-Drehbänke * 200.
— Marr's Wechselräder-Diagramm mit drehbarer Strahlschiene für Schrauben-
— Collmann's Bearbeitung wagerecht liegender Kolbenstangen auf Drehbänken 235.
— Friebel's Einspannvorrichtung mittels Spannscheiben an Kreisscheren * 252.
— Skrziwan's bez. Mehrtens' Mutternfräsmaschine * 253.
— Ueber nachstellbare Reibahlen; von Tillison bez. C. Pfaff * 260.
— Rosenblatt und Salomé's Anstreichapparat für elektr. Leitungsdrähte * 267.
— Hassel's Herstellung von theilweise kalibrirten Hartgufs- und Stahlwalzen für Heu-, Dung-, Grabgabeln u. dgl. 285.
— Ueber Herstellung einer zusammengesetzten Kurbelwelle ohne besondere Werkzeugmaschinen für Schiffsmaschinen u. dgl.; von N. Wheeler * 298.
— H. Weidmann's Ausbohren kegelförmiger Löcher u. dgl. * 301.
— Scriven und Tweedy's Richt- und Biegemaschine für Bleche * 303. 572.
— Autenrieth's leicht zerlegbarer Muffelbrennofen für Gold-, Silber- und Feilen-
— W. Reifs' Windform für Schmiedefeuer * 362. [fabriken * 318.
— Tweddell, Platt und Fielding's hydraulische Schmiedepresse mit bewegtem oberem Querhaupte und 3 Prefscylindern * 362.
— F. Hübner's Parallelscheren (Handschere bez. Hebelschere) * 363.
— E. u. C. Walter's Tischbewegung mit Schnecke und Zahnstange und in der Längenrichtung liegenden Antriebscheiben an Metall-Hobelmaschinen * 367.
— Drehbank für Eisenbahnwagenräder mit besonderer Lagerung der Radachse während des Drehens; von den Niles Tool Works * 400.
— Apparat zum Poliren von Schraubenköpfen u. dgl.; von der Frankfurter Uhrmacherwerkzeugfabrik Lorch, Schmidt und Comp. * 401.
— Drehbank zum Andrehen und Abstechen von Rohrenden; von der Werkzeug- und Maschinenfabrik Oerlikon 477. [Supportconstruction * 492.
— Dolizy's Drehbank zum selbstthätigen Gewindeschneiden mit besonderer
— Landis' Mitnehmer für Drehbänke * 494.
— W. Lorenz's Herstellung von Metallpatronenhülsen grofsen Kalibers * 516.
— Rushworth's Metall-Hobelmaschine für schwere Maschinen-Untergestelle 522.
— S. Emailblech * 78. Metall 285. 479. Schweifsofen * 126. Werkzeug * 163. * 260.
Meteorologie. Anwendung der Photographie in der — 225.
Mikrophon. F. Blake's — mit Kohlenpulver 142. [der Nebentöne * 268.
— Schäfer und Montanus' Neuerung am Ader'schen — zur Vermeidung stören-
— Hartmann und Braun's —contact 333.
— Mit Kohle bekleidete Platten aus Metall, Holz o. dgl. für —e; von der Société générale des Téléphones in Paris 479.
Mikroskop. S. Mehl 150. 152. [nische Zwecke 383.
Milch. Zur —untersuchung: Weyl's Bestimmung des Caseïngehaltes für tech-
Milchzucker. Vulpius' Verfahren zur Prüfung von — 524.
Mineral. —öl s. Erdöl. Orthit s. Austrium 570.
Mischapparat. Woolnough und Dehne's Mefs- und — mit Schöpfrädern von verschiedener Gefäfszahl für Flüssigkeiten * 123.
— H. Eckert's liegender — und Kühlapparat für Maische * 562.

Mischmaschine. Millot's, Mühlau's, Weibezahl's bez. Finke's Mehl— * 149.
Mitnehmer. Landis' — für Drehbänke * 494.
Mitrailleuse. —nbrenner s. Erdölbrenner * 175. * 176.
Moderateur. —lampe s. Erdölbrenner * 177.
Mosandrin. Ueber L. Smith's angeblich neues Element —; von L. de Boisbaudran 571.
Motor. S. Dampfmaschine. Dampfturbine. Explosions—. Gas—. Göpel. Heifsluft—. Klein—. Wasser—. —betrieb s. Accumulator 428.
Muffelofen. Fliegel und Püttmann's dreitheiliger — mit Kühlraum zur Herstellung von Dachplatten aus emaillirtem Schwarzblech * 78.
— Autenrieth's leicht zerlegbarer — für Gold-, Silber- und Feilenfabriken, sowie zum Einbrennen der Farben in Majolika * 318.
Mühle. Neuerungen an Schleuder—n u. dgl. * 1. (S. Müllerei.)
— Neuerungen an Mahlvorrichtungen für Papierstoff * 61. (S. Papier.)
— Ueber Walzwerke zur Erzaufbereitung; von Egleston 522.
— S. Schlackenmühle 472. Walzenstuhl.
Müllerei. Ueber Neuerungen im Mühlenwesen; von Kick * 1. * 97. * 145. 7) Neuerungen an Desintegratoren, Schleudermühlen oder Schlagstiftmaschinen: Nagel und Kaemp's Dismembratoren mit Ventilator * 1. Bergmann und Schlee's Schlagstiftmaschine * 2. 8) Weizenschneidmaschinen und -Spaltmaschinen; von F. Lange * 2 bez. Kiefer * 3. 9) Walzenstühle: Zur Frage der Entfernung der Keime mittels Walzen 5. Wegmann's geräuschloses Zahnrädergetriebe * 6. Mechwart's Doppelspannrolle für Riemenbetrieb * 6. Seck's Antrieb mittels biegsamer Bänder 6. P. van Gelder's Antrieb mittels Reibräder aus Hartgufs 7. Buchholz's Abänderung des Mechwart'schen Entlastungsringes * 7. Dost's bez. J. Simon's Lagerverstellung für stehende Walzenstühle * 7. Koritzki's Ausrückung und selbstthätige Wiedereinrückung der Walzen und der Speisevorrichtung * 8. F. Kraus' bez. G. Kolb's Walzenausrückung ohne Aenderung der auf den Arbeitsdruck eingestellten Feder * 10. G. Weber's Ausrückvorrichtung 10. Kühlung, Ventilation und Absaugen bei Walzenstühlen; von Rappaport 11, Kapler 11, Gilbert, Stout, Mills und Temple 11. C. Ulbrich's Anordnung von Walzenstühlen 11. 10) Sichten und Sichtmaschinen: Wagerechte Cylinder-Sichtmaschinen von Wegmann * 97, G. Smith bez. Kreifs * 97, Janssen * 101, Halick 101, R. und J. Gawron 102, C. Haase * 102. Ueber Flügelformen für Sichtmaschinen; von Bergmann und Schlee * 104, Kuhnmünch 104, der Halle'schen Maschinenfabrik und Eisengiefserei * 105, Türcke 105. Brzesky's Sichtmaschine mit schneckenförmig um die Welle angeordneten Stiften 105. Sichtmaschine mit sternförmigen Cylinderrahmen; von Escher, Wyfs und Comp. * 105. Sichtmaschinen mit innerem Vorcylinder; von Zinnal 106, Hofwolt 106, Zieger 106, Kuhnmünch 106, Hüfsner 106. Bespannung der Sichtcylinder; von E. Streitz 106, der Société anonyme de farinerie Saint-Requier * 107. Daverio's Rollenlager für den Cylinder * 107. Dickey's Kugellager für die Schlägerwelle bei Sichtmaschinen 107. Sichtmaschinen mit lothrechter Anordnung; von der Stettiner Mühlenbauanstalt W. H. Bernhardt 107 bez. Scharbau 107. Zieger's doppelt kegelförmiger Sichter * 108. F. Schmied's bez. Hedrich's Bürstenvorrichtung für Rüttelsiebe, Sauberer und Abreiter 108. 11) Griesputzmaschinen: Nagel und Kaemp's Apparat zur Sortirung körniger und pulveriger Materialien durch Schleuderkraft in einem Luft- oder Flüssigkeitsstrome * 145. Sichtmaschinen nach Cabanes'schem Prinzipe: H. Seck's Griesputzmaschine mit Rüttelsieb, Rüttelrost, Saugwind und kreisendem Filtertuche * 146. G. Smith's (Kreifs') Griesputzmaschine mit Rüttelsieb und Staubkammer 147. Neuerungen von Dardel, W. Seck bez. Millot 148. Mumfort und Moodie's Griesputzmaschine mit Wurf- oder Streuteller 148. Hamma's Griesputzmaschine mit Kegelflächen 148. Kuhnmünch's Griesputzmaschine mit elektrisch erregten Scheiben 149. 12) Mehlmischmaschinen von Millot 149, Mühlau * 149, Weibezahl * 149, J. Finke 150. 13) Neuere Studien auf dem Gebiete der Mehlprüfung: Ueber Untersuchung von Mehl; von Wittmack 150. Ueber den veränderlichen Dextrin-

gehalt im Weizenmehle 153. 14) Mühlenanlagen. (Luther's Construction und Einrichtung der Speicher) 156. [Getreide * 557.
Müllerei. Gebr. Cailleaux's Sackwage mit Füll- und Prefsvorrichtung für das
Mutter. S. Schrauben— * 253.

N.

Nachtwächter. S. Controlapparat * 120.
Nagel. Holz— s. Drehbank * 365.
Nähmaschine. S. Gasmotor * 244.
Nahrungsmittel. Ueber Lactina und Restorina 334.
— S. Apfel. Bier. Butter. Getreide. Käse. Mehl. Pfeffer. Reibemaschine. Zucker.
Naphta. Das Erdöl von Baku; von Engler 337. * 433. 481. * 525. (S. Erdöl.)
Naphtalin. Link's Reinigung von — mittels Seifenlösung 95.
Naphtol. Verfahren zur Herstellung von —disulfosäure; von der Frankfurter Anilinfarbenfabrik Gans und Comp. 48.
Naphtylamin. Witt's Untersuchung der α-—sulfosäure 423.
Natrium. Lunge und J. Schmid's Feststellung der Grenzen der Umwandlung von —carbonat in —hydrat durch Kalk 233.
— Gaskell's völlige Befreiung von —carbonat von Ammoniak 234.
— Bolton's Gewinnung von Aetznatron und Salzsäure 235.
— S. Alkalien 231.
Nessel. S. Chinagras 184. Gespinnstfaser * 385.
Neusilber. Ferro-— s. Legirung 378.
Nickel. Ferro-Neusilber s. Legirung 378. [mittels Stiften * 17.
Nietmaschine. Nevole's bez. Prasil's Einrichtungen an —n zu Vernietungen
— Neuere —n mit Prefswasserbetrieb * 111.
Einrichtung zum besonderen Aufeinanderpressen der Blechränder bei Tweddell'schen —n; von Fielding und Platt * 111. Stempelbewegung mittles Kniehebel von Hugh, Smith und Comp. * 112. Anderson und Gallwey's —n Tweddel'schen Systemes 113. Versetzbare Tweddell'sche — von Higginson und Comp. 113. Arrol'sche —n mit unmittelbar am
Normallederfett. S. Leder 189. [Prefskolben befestigtem Stempel * 113.
Nothsignal. S. Eisenbahn * 118.
Nuthmaschine. S. Holzbearbeitung * 19.

O.

Oel. Beilby's Verfahren zur Abkühlung von Paraffin—en 47.
— Ueber die Untersuchung von —en; von A. Allen 190.
— Zur Untersuchung von —en 281.
Ellis' Abänderung von Maumené's —probe 282. Zur Bestimmung der Zähflüssigkeit oder Viscosität von —en; von E. Mills 282, Rumble 283, Saybolt 283, Redwood, Allen 283.
— Finkener's bez. Morawski's Nachweis von Mineral—en und fetten —en 431.
— Carles' Prüfung ätherischer —e 480. [512.
— Ueber Pfefferminz—; von Trimble 480.
— R. Schröter's Herstellung von Ichthyolsulfosäure 480.
— C. de Laval's Apparat zum Waschen von —en durch Emulsirung * 511.
— Zur —untersuchung; von Morawski 512.
— S. Sulfoleat. Terpentin— 95. Theer— 336.
Oelbad. Olberg's — für Schmelzpunktbestimmungen * 216.
Ofen. Guzzi's Luftheizungs— * 116.
— Solvay's — mit Wärmewiedergewinnung zum Erhitzen von Gasen * 229.
— Pechiney's — zum Erhitzen fester Stoffe, ohne dieselben mit den Verbrennungsgasen in Berührung zu bringen * 409.
— Meurer's —thürverschluſs 552.
— S. Flugstaub * 380. Glüh—. Grude—. Hoch—. Kachel—. Kamin—. Muffel—. Retorten—. Schacht—. Schweifs—. Bessemer— s. Eisen * 274. Gas— s. Heizung * 32. Kipp— s. Blei 379. Wärmeregler s. Heizung * 452. Zimmer— s. Heizung 285. 518. * 545.

Oleïn. S. Färberei 91.
Orange. S. Eurhodin.
Orthit. S. Austrium 570.

P.

Panorama. S. Photographie 224.
Papier. Neuerungen an Mahlvorrichtungen für —stoff * 61.
Einleitung 61. Brandenburg's Befestigung der Walzenmesser mittels Rippenkeile * 62. Laroche und Joubert's Holländerwalze ganz aus Metall * 62. Guyon und Miller's leichte Walze mit Holzmantel * 62. Simonds' oben und unten zugeschliffene Grundwerksmesser * 63. Wedeche's Befestigung und Nachstellung der Grundwerksmesser * 63. Korschilgen's Walzenholländer mit leichterer Stoffbewegung * 63. Harlan's Siebrohrleitung für Prefsluft zum Stoffrühren 64. Umpherston's Walzenholländer mit senkrechtem Stoffumlauf * 64. Hoyt's Walzenholländer mit senkrechtem Stoffumlauf * 64. F. Kurtz's leicht zerlegbarer Holländer mit Messerkegel * 65. Sellnick's Scheibenholländer mit senkrechter Welle * 66. Kreis' stehender Scheibenholländer mit besonderer Mischvorrichtung * 67. Cooke und Hibbert's liegender Scheibenholländer * 67. Henseling's sog. Circular-Stampf-
— Ueber Neuerungen an Kalandern * 68. [werk * 67.
Liebold's aufklappbares Gestell bei Kalandern mit doppelseitiger Führung der Walzenlager * 68. Piette's selbstthätige Durchführvorrichtung mittels gepreſster Luftströme * 68. K. Krause's —führung bei Gleitkalandern mit schadhafter —walze * 69. Haubold's Apparat zum Abdrehen von —walzen im Kalandergestelle * 69. [Beveridge 137.
— Ueber die Darstellung von schwefelsaurer Thonerde für —leimung; von
— Diem und Oberhänsly's Herstellung von abwaschbarem — 382.
— S. Parker und Blackman's bez. Schimmel's Desinfection von Lumpenballen
— Ueber die Dehnbarkeit von Photographie— 414. [407. 409.
— Marx's Herstellung abwaschbarer Wäschestücke mittels Eiweifs u. a. 430.
— S. Chinagrasstengel 184. —sack. Hadernkocher s. Absperrschieber * 451.
Papiersack. Tickle und F. Leonardt's Apparate (Füllapparat, Zufalteapparat und Firmenzettel-Aufklebapparat) zum Verpacken von pulverförmigen Waaren in Papiersäcken u. dgl. * 553.
Pappe. S. Eisschrank 477. Schachtel * 166.
Paraffin. Beilby's Verfahren zur Abkühlung von —ölen 47.
Parallelschere. S. Schere * 363.
Patrone. W. Lorenz's Herstellung von Metall—nhülsen grofsen Kalibers * 516.
Pause. Shawcross und Thompson's bez. Fisch's Lichtpausverfahren mit schwarzen Linien auf weifsem Grunde 415.
Pendel. S. Hemmung * 212. Zugmesser * 381. 572.
Perle. Trafsl's Verfahren zur Herstellung von Glas—n u. dgl. 430.
Pfeffer. Ditzler's Untersuchung von — auf Verfälschung mit Prefsrückständen
Pfefferminz. Ueber —öl; von Trimble 480. [u. dgl. 335.
Pferd. S. Göpel * 446. * 535.
Pfropfen. S. Drehbank * 365.
Phosphat. S. Dünger 432. Schlacke 470.
Phosphor. — haltige Schlacke s. Phosphorsäure 470.
Phosphorsäure. R. Thomson's Bestimmung von Eisen und Thonerde in mineralischen Phosphaten und Düngern 432.
— Zur Verarbeitung und Verwerthung Phorphor haltiger Schlacken 470. (S.
Photogrammetrie. S. Photographie 225. [Schlacke.)
Photographie. Die Fortschritte der —; von Eder 224. 412.
Congrefs zur Erzielung der Einheit in der — 224. Photographische Objective und Apparate: Leukoskop 224. Moessard's Cylindrograph zur Aufnahme von Panoramen 224. H. Vogel's Vorschlag zur photographischen Ausrüstung für Forschungsreisende 224. Verwendung der — zu wissenschaftlichen Untersuchungen: Astronomische Aufnahmen u. dgl. (Sternnebel, Sonnenflecken, Sternschnuppen, Vesuv) 225. Ueber Photogrammetrie; von Doergens bez. Pizzighelli 225. Ueber Anwendung der — in der

Meteorologie; von Elsden, Stein und Liznar 225. Ueber stereoskopische Bilder mit natürlicher Erklärung der Kayser'schen Blitz—n; von Stolze 225. Boisseau du Rocher's Megaloskop 226. Anschütz's Momentaufnahmen 226. Eder's Moment— 226. Momentverschlüsse 226. Ueber Bromsilber-Gelatine-Emulsion: Fabriken in Winterthur und Höchst a. M. 226. Herstellung von Eder, Burton bez. V. Schumann 227. Bachrach's bez. Audra's, Stolze's und Meydenbauer's Hervorrufung des Bildes auf Bromsilbergelatine mit zwei getrennten Lösungen 227. Negative auf Bromsilberpapier 228. Walker-Eastman's Rollcassette zur Aufnahme von 25 Bildern 228. Orthochromatische Platten zur Aufnahme von gefärbten mikroskopischen Präparaten, alten vergilbten Dokumenten, Papyrus u. dgl.; von Eder, Schumann bez. Vogel 228. Mallmann und Scolik's Porträtaufnahmen 229. Schumann's bez. Mallmann und Scolik's Bromsilbergelatine-Emulsion (ohne Jodsilber) 229. Eder's Untersuchung von Farbstoffen auf ihre sensibilisirende Wirkung auf Bromsilber 229. Photographisches Copirverfahren auf Gelatine-Emulsionspapier mit Hervorrufung; von Just, Mallmann und Scolik bez. ohne Hervorrufung; von Oshman und Offord, Barker bez. Starnes 413. Eckert's sog. Muschelformat für photographische Copien auf Albuminpapier 414. Lemling's Wiederherstellung vergilbter —n 414. Ueber die Dehnbarkeit von photographischem Rohpapier 414. Schedlich's Verfahren zum Coloriren und Retouchiren der Bilder, sog. Kerochromatographie 415. Walkup's Retouchirmaschine 415. Shawcross und Thompson's bez. Fisch's Lichtpausverfahren mit schwarzen Linien auf weifsem Grunde 415. — auf Seide 415. Stolze's Herstellung der Photolithophanie 416. White's bez. Geymet's Herstellung eingebrannter —n auf Porzellan 416. Photozinkotypie und Zinkographie 417. Ueber den Asphaltprozefs (zur Zinkätzung); von Geymet bez. Husnik 417. Clausnitzer's Ersatz des Asphaltes durch Kaliumchromat und Eiweifs 417. Ueber photographische Zinkätzung; von Scherer, Husnik und Mörch 417. Geymet's Cuprotypie oder Hochdruckplatten auf Kupfer 419. Angerer und Göschl's Photozinkotypie in Farben 419. Heliogravür in Halbton; von Mariot 419, Roux 420, Waterhouse 420. Baron Hübl's Herstellung heliographischer Kupferplatten 420. Neuere Literatur über — 421.

Photolithophanie. S. Photographie 416.

Photometer. Krüfs' sog. Compensations— zur Ausgleichung des Farbenunterschiedes zwischen zwei verschiedenfarbigen Lichtquellen * 73.

Photozinkotypie. S. Photographie 417. 419.

Pilz. S. Käse 41. Traubenkrankheit 287.

Pinsel. S. Galvanoplastik 285.

Pochwerk. S. Erzaufbereitung 522. Schlackenmahlen 472.

Polarimeter. Seyffart's Dispersions— für Zuckerfabriken u. dgl. * 222.

Poliren. Laughton und Bishop's Herstellung fester Polirscheiben aus staubförmigen Polirmitteln 93.

— Apparat zum — von Schraubenköpfen u. dgl.; von der Frankfurter Uhrmacherwerkzeug-Fabrik Lorch, Schmidt und Comp. * 401.

— Holzleiste s. Schleifmaschine * 457.

Porzellan. Stolze's und White's bez. Geymet's Herstellung von eingebrannten photographischen Bildern auf —, sog. Photolithophanie bez. photokeramische Schmelzfarbenbilder 416.

Presse. Neuerungen an Thon- und Kohlenziegel—n * 164. (S. Thon.)

— E. Wagner's ringförmige Filter— mit stetigem Betriebe * 317.

— Cummins' Baumwoll-Ballen— mit dreifachem steigendem Drucke * 496.

— Tickle und F. Leonardt's Apparate (Füllapparat, Zufalteapparat und Firmenzettel-Aufklebeapparat) zum Verpacken von pulverförmigen Waaren in Papiersäcke u. dgl. zum Kleinverkauf * 553.

— Lauke und Huch's selbstthätiger Zuführungsrumpf für Schnitzel—n * 560.

— Cizek's Kanalabdichtung für Filter—n * 560.

— Blancke's selbstthätig wirkendes Entluftungsventil für Filter—n * 561.

— S. Nietmaschine. Schmiede—.

Pressen. Robbiati's Herstellung von Hornknöpfen durch Pressung * 255.

Prefsluft. S. Geschwindigkeitszeiger * 245. Papierholländer 64. Papierkalander * 68.
Prefswasser. Buffer 92. —betrieb s. Baumwollpresse * 496. Locomotivumsteuerung * 393. Knopfpresse * 255. Nietmaschine * 111. Schmiedepresse * 362.
Puddeln. S. Dampfkessel * 55. [Schreibapparat 331. Thonpresse * 165.
Pulver. Schwarz— s. Sprengstoff 523. [kessel in die Gufsformen * 30.
Pumpe. Rösing's Dampfheber zum Ueberführen des Bleies aus dem Schmelz-
— Fünfwegehahn-Umschalter für Luftdruckapparate; von der Locomotivfabrik Krauls * 160. [bez. T. Summers * 360.
— Kugelgelenke für Napfkolben bei —n; von Klein, Schanzlin und Becker *
— Verdichtungs— s. Eis 503. * 507.
Purpurin. Zur synthetischen Herstellung von Xantho—; von Noah 47.
Putzmaschine. Neuerungen an Gries—n * 145. (S. Müllerei.)

Q.

Quellbottich. Hauschild's Gersten— mit Waschvorrichtung * 317.

R.

Räder. Drehbank für Eisenbahnwagen— mit besonderer Lagerung der Radachse während des Drehens; von den Niles Tool Works * 400.
— Zahn— s. Getriebe * 6. Zahnstange s. Eisenbahn * 489.
Rasselglocke. S. Läutewerk 382.
Rauch. Masek's ausziehbarer —absauger für Messinggiefsereien u. dgl. * 502.
— —verbrennung s. Dampfkesselfeuerung * 354. Heizung 550.
Rechenapparat. Ueber Neuerungen an —en * 167. * 261.
Giesing's — für einfache Zahlenrechnungen * 167. Mauersberger's Rechenmaschine mit Productentafel * 168. Wiesenmüller's Federbüchse mit Productentafel 168. J. Brunner's Apparat für Zinsberechnungen u. dgl. * 168. Beyerlen's Rechenscheiben mit aufgetragenen Logarithmen 169. C. Piper's Rechenschieber * 169. Kloth's Rechentafel 170. Schinzel's logarithmischer Cubicirungsmafsstab * 170. Merl's Apparat zum Theilen von Linien und zum Logarithmenrechnen * 171. Apparate mit Zahlenscheiben; von Lippegans (Anwendung als Wasserstandszeiger) 261, Petetin (Taschenapparat) * 261, Bagge 262, d'Azevedo Coutinho * 262, M. Mayer * 263, Duschanek (Neuerungen an der Thomas'schen Rechenmaschine) 264, Heyde und C. Büttner * 265, Edmondson (Kreisrechenmaschine) 266.
Rechenmaschine. —, Rechenschieber u. dgl. s. Rechenapparat.
Regulator. Neville und J. Richardson's elektrisch gesteuertes Drosselventil für Dampfmaschinen zum Dynamomaschinenbetriebe * 119.
— Parsons' elektrisch gesteuerter — für Dampfturbinen u. dgl. * 296.
— S. Accumulator 428. Elektromotor 188. Glühlampe 46. Druckregler s. Gasmotor * 502. Wärmeregler s. Heizung * 452. Zugregler s. Heizung 549.
Reibahle. Ueber nachstellbare —n * 260.
Tillison's Auseinanderpressen der federnden Theile mittels kegelförmiger Mutter * 260. Ueber —n; von Pfaff 260. Pfaff's nachstellbare schneidende — mit einem Messer für gröfsere Löcher * 261.
— S. Schärfen * 113.
Reibmaschine. A. Obermeyer's — für Küchenzwecke * 211.
Reibung. S. Kuppelung * 491.
Reinigung. Die chemische — des Kerosins u. dgl. in Baku 485. * 529.
— S. Waschapparat. Wäsche. Waschmaschine. Theer * 35. Trinkwasser— s. Filter 571. [zu drehenden Gegenständen 568.
Reifslehre. Kuby's Werkzeug zum Anreifsen und Verzeichnen von profilirt
Restorina. Zusammensetzung des Nahrungsmittels — 334.
Retorte. S. Leuchtgasofen * 411. Sog. —nofen s. Heizung 548.
Rettungswesen. S. Flammenschutz.
Richtmaschine. Scriven und Tweedy's — für Bleche * 303. 572.
Riementrieb. Mechwart's Doppelspannrolle für — bei Walzenstühlen * 6.

Ringspindel. S. Spinnerei * 369.
Ringspinnmaschine. Neuerungen an —n * 369. (S. Spinnerei.)
Ritzmesser. Traut's mehrfaches — für Mafsstäbe u. dgl. * 259.
Röhrchen. —spinnmaschine s. Spinnerei * 289. [—n * 126.
Röhre. Schlotterhose's Schweifsofen mit Gasfeuerung und Wärmespeichern für
— W. Schoen's Rohrkuppelung mit Selbstverschlufs für Leitungen zum Ausschank von Flüssigkeiten mittels Kohlensäure * 162.
— George's Kuppelung für Bleirohre * 452.
— Drehbank zum Andrehen und Abstechen von Rohrenden; von der Werkzeug- und Maschinenfabrik Oerlikon 477.
— —nleitung zum Transport des Erdöles in Baku 532.
— S. Rohrschelle. Rohrzange. Field—n s. Dampfkessel * 55. Metall— s. Meerwasser 238. —nrost s. Dampfkesselfeuerung * 15. Locomotive * 158. Wasser—n s. Dampfkessel * 357.
Rohrschelle. Reuther's — mit Absperrventil für Anbohrapparate * 162.
Rohrzange. Boltshauser's — mit Rohrabschneider * 163.
Rolle. S. Spann—. —nlager für Sichtcylinder s. Müllerei * 107.
Rofswerk. Neuerungen an —en * 446. * 535. (S. Göpel.)
Rost. Neuerungen an —en für Dampfkesselfeuerungen * 12. * 157. * 355. (S. Dampfkessel.)
— S. Locomotivfeuerung * 157. Röhren— s. Dampfkesselfeuerung * 15. Locomotive * 158. —e für Zimmeröfen s. Heizung * 550. 551.
Roth. S. Carmin. Cochenille. Eurhodin.
Rothlauge. S. Färberei 91.
Rübe. Zur —nsamenzucht; von Marek bez. Grafsmann 144.
— Strube's —nwaschmaschine * 560.
— S. Zuckerindustrie 333. [Dampfkessel * 297.
Rückschlagventil. Hayward und Mc Dowell's — für Speisewasserleitungen im
Ruder. S. Steuer 381. 428.
Rufapparat. S. Telephon * 173.
Rüttelrost. S. Heizung 551.
Rüttelsieb. Nagel und Kaemp's — * 458.

S.

Sack. S. Papier— * 553. [* 557.
Sackwage. Cailleaux's — mit Füll- und Prefsvorrichtung für das Getreide
Säge. Anthon's Universal-Holzbearbeitungsmaschine, Band— zugleich zum Bohren, Nuthen und Kehlen * 19.
— Verdrehbare Zuführwalzen für —maschinen zum Bearbeiten windschiefer Hölzer; von der Sächsischen Stickmaschinenfabrik (Alb. Voigt) * 21.
— Gars' Apparat zum Einpassen von Thür- und Fensterbeschlägen, Fischbändern und Angeln * 257. [beliebiger Seite * 364.
— C. Pieper's Reibungsräder-Vorschub für —gatter zur Holzzuführung von
— H. Lehmann's —gatter mit rotirender Bewegung 381.
Sägespäne. S. Dampfkesselfeuerung * 14. [für breiige Massen * 33.
Salinenwesen. A. Büttner und C. Meyer's Verdampfapparat mit Oberfeuerung
— Comond's Umsteuerungsmechanismus für die Kratzer in Abdampfpfannen zur Herstellung feinen Salzes * 126.
Salmiak. S. Soda 231. 234.
Salpetersäure. Zur Prüfung der — auf Jod; von Hager bez. Beckurts 524.
Salz. S. Salinenwesen * 126. Koch— s. Meerwasser 238. Seife 143.
Salzsäure. Witt's Darstellung von — und Ammoniak aus dem Salmiak des Ammoniaksodaprozesses 231.
— Bolton's Gewinnung von Aetznatron und — 235.
Samen. S. Papiersack * 553. Rüben— s. Zucker 144.
Sämischgerberei. S. Gerberei 475.
Sand. Zernikow's Herstellung von künstlicher —masse, sog. Kunst—stein 188.
— S. Wärmeschutz * 275.
Sandstein. Ueber die Verwitterung der —e; von Stocklasa 238.

Sauerstoff. Brin's Apparat zur Gewinnung von — aus der atmosphärischen Luft mittels Baryt * 35. [lösungen * 215.
— de Thierry's Bestimmung des wirksamen —es in Wasserstoffsuperoxyd-
Säure. Filterstein s. Cement 189.
Schacht. S. Förderung. —göpel s. Göpel 450. [von Papp—n * 166.
Schachtel. Votteler's bez. Stannard's Umbiegemaschine für die Herstellung — S. Papiersack * 553.
Schachtofen. S. Ammonium * 80.
Schafwolle. S. Wolle.
Schankgeräth. W. Schoen's Rohrkuppelung mit Selbstschluſs für Leitungen zum Ausschank von Flüssigkeiten mittels Kohlensäure * 162.
Schärfen. Reinecker's Schärfmaschine für Fräser, Reibahlen u. dgl. mit tellerförmiger Schleifscheibe * 113.
Schaum. S. Emulsion * 511. Zucker * 561.
Scheibenmühle. S. Papierstoff * 66.
Schere. Friebel's Einspannvorrichtung mittels Spannscheiben an Kreis—n * 252.
— F. Hübner's Parallel—n (Hand— bez. Hebel—) * 363.
Schieber. Kammer— s. Dampfmaschine * 357. Kolben— s. Wassermotor * 53.
—steuerung s. Kleinmotor * 52. [gestellten Generatoren * 58.
Schiff. Thwaite's Gasfeuerung für —skessel mit getrennt von den Kesseln auf-
— Arthur's Schränkmaschine für Winkeleisen zu —sbauzwecken * 59.
— Schlotfeldt's Umlaufs- bez. —sgeschwindigkeitszeiger mit Luftdruck oder Luftverdünnung * 245.
— Parsons' Dampfturbine für elektrische —sbeleuchtung * 294.
— Herstellung einer zusammengesetzten Kurbelwelle ohne besondere Werkzeugmaschinen für —smaschinen u. dgl.; von N. Wheeler * 298.
— Nottberg's Hilfssteuerschraube 381.
— Hall und Verity's bewegliche Klauenkuppelung für — sschraubenwellen * 397.
— W. George's Nothruder für den Schraubendampfer Gloucester 428.
— C. Anderson's bez. Moody's Anlage von Tiefseeleuchtthürmen als Telegraphenstationen für den Verkehr mit —en 478. [—en u. dgl. * 506.
— Fixary's Apparat zur Erzeugung kalter Luft und kalten Süfswassers auf
— Cisternen-Dampfer zur Beförderung des Erdöles von Baku 534.
— Windschiefes —sholz s. Holzbearbeitung * 21. [Lipp 333.
Schlacke. Zusammensetzung der Hochofen— vom Hüttenwerke Betlér; von
— Ueber —n, deren Verarbeitung und Verwerthung 469.
Akerman's Bestimmung der Schmelzwärme verschiedener Hochofen—n 469. Scheibler's Gewinnung einer an Phosphorsäure reichen — 470. Nahnsen's Reinigung von Abwässern mittels an Phosphor reicher — 471. G. Leuchs' Gewinnung von Calciumphosphat aus basischen —n und natürlichen Phosphaten 471. Imperatori's Gewinnung von Phosphaten 471. Ueber die Wirkung der aus basischen —n hergestellten Düngemittel; von Hoyermann 471 bez. Frank 472. Horn's Ausscheidung der Eisenstücke bei der Vermahlung von Thomas— 472. Holdefleifs' Untersuchung von Peiner Phosphatmehl 473. Zur Verwendung der gemahlenen Thomas—; von
— S. Heizung 551. [M. v. Maltzan 473.
Schlagglocke. S. Läutewerk 382.
Schlagstiftmühle. S. Schleudermühle * 1.
Schlauch. Lennartz's Gummischläuche mit Metalleinlage 143.
Schleifmaschine. Th. Davids' Holzleisten-— mit hin und her bewegtem
— S. Schärfen. [Schleifbande * 457.
Schleuderapparat. Fliegel und Püttmann's — zum Auftragen der Glasur bei Herstellung von Dachplatten aus emaillirtem Schwarzblech * 78.
Schleudermühle. Nagel und Kaemp's — mit Ventilator bez. Bergmann und Schlee's Schlagstiftmaschine für Müllerei * 1.
— S. Schlackenmahlen 472. [stellung von Zink u. dgl. * 378.
Schmelzofen. Cowles' Schmelzen von Erzen mittels Elektricität zur Her-
Schmelzpunkt. C. Reinhardt's Bestimmung des —es von Fetten bez. Olberg's Oelbad für —bestimmungen * 215. * 216.
Schmelztiegel. S. Graphit 514.

Schmelzwärme. Akerman's Bestimmung der — verschiedener Hochofen-
Schmiedefeuer. W. Reifs' Windform für — * 362. [schlacken 469.
Schmiedeisen. Analysen von Frischeisen; von L. Schneider und Lipp 523.
Schmiedemaschine. S. Nietmaschine. Schmiegemaschine.
Schmiedepresse. Tweddell, Platt und Fielding's hydraulische — mit bewegtem oberem Querhaupte und 3 Prefscylindern * 362.
Schmiegemaschine. Arthur's — für Winkeleisen zu Schiffsbauzwecken * 59.
Schmierapparat. D. Salomon's Vorrichtung zum beständigen Schmieren von Stromsammlern für Dynamomaschinen * 75.
— M. Schneider's selbstdichtender Hahn mit Schmiervorrichtung für Dampfleitungen; von Klein, Schanzlin und Becker * 108.
— Warth's bez. Lander's neuere Lagerschmierung mit Oelumlauf für wagerecht liegende Wellen * 543. [s. Eismaschine 503.* 505.
— Spindellagerung und Schmierung s. Spinnerei * 372. Stopfbüchsenschmierung
Schmiermittel. Ueber die Untersuchung von Oelen; von A. Allen 190.
— A. Müller's Herstellung eines —s „Bakurin" aus Erdöl, Ricinusöl und Schwefelsäure 240. [Redwood bez. Allen 281.
— Zur Untersuchung von Oelen als —; von Ellis, Mills, Rumble, Sayboll,
— Zur Oeluntersuchung; von Finkener bez. Morawski 431. 512.
— Herstellung von Schmieröl aus den Kerosinrückständen in Baku * 525.
— S. Leder 189.
Schmuckkästchen. S. Einlegearbeit 93.
Schneidmaschine. Weizen— s. Müllerei * 2.* 3.
Schnitzelpresse. S. Zucker * 560.
Schnupfen. Rabow's Mittel (Menthol) gegen — 336.
Schöpfrad. S. Mischapparat * 123. [ofen * 377.
Schornstein. S. Rauchabsauger * 502. Zugregler s. Heizung * 455. 549. Kokes-
Schränkmaschine. Arthur's — für Winkeleisen zu Schiffsbauzwecken * 59.
Schraube. Marr's Wechselräder-Diagramm für —nschneid-Drehbänke * 200.
— Skrziwan's bez. J. Mehrtens' Mutternfräsmaschine * 253.
— Apparat zum Poliren von —nköpfen u. dgl.; von der Frankfurter Uhrmacherwerkzeug-Fabrik Lorch, Schmidt und Comp.* 401.
— Dolizy's Drehbank zum selbstthätigen Gewindeschneiden mit besonderer Supportconstruction * 493.
— —nwelle s. Kuppelung * 397. Steuer— s. Schiff 381.
Schraubzwinge. S. Nies' — zum Zusammenleimen von Gehrungen * 257.
Schreibapparat. Thubini's Fern— mit Prefswasserbetrieb 331.
Schufswaffe. W. Lorenz's Herstellung von Metallpatronenhülsen grofsen Kalibers * 516. [des Eisganges * 304.
Schütze. Hoech's bez. Kröber's Rollen— für Wehranlagen zur Abhaltung
— —nwechsel s. Weberei * 203.
Schutzvorrichtung. S. Erdölbrenner 177. Weberei * 497.
Schwarz. S. Graphit. —blech s. Blech * 78. —pause s. Photographie 415.
Schwefel. J. Wiborgh's colorimetrische —probe für Eisen * 179.
— Kynaston's Verarbeitung der Sodarückstände auf — und Calciumsulfit 232.
— Atkinson's Bestimmung von — in Kohlen und Kokes 383.
— A. Vogt's Gewinnung von — aus Schwefelwasserstoff 524.
— —ammonium s. Ammoniak 231.
Schwefelantimon. Zur Kenntnifs des —s; von Berthelot bez. Ditte 240.
Schwefelsäure. Zur Verwerthung der Reinigungs—; von der Chemischen Fabriks-Actiengesellschaft in Hamburg 287.
Schwefelwasserstoff. S. Schwefel 524.
Schwefligsäure. Pictet's Compressor für — bez. Füllung von Eismaschinen mit einem Gemische von — mit Kohlensäure, sog. „Liquide Pictet" * 507.
Schwein. —efett s. Käse 42.
Schweifsofen. Schlotterhose's — mit Gasfeuerung und Wärmespeichern * 126.
Schwellen. S. Imprägniren * 75.
Schwingen. —der Motor s. Dampfmaschine * 52.
Schwingmaschine. S. Gespinnstfaser * 385. [* 177.
Seeleuchte. M. Arzberger's Lampe mit langer Brenndauer für —n u. dgl.

Seeleuchte. S. Leuchtthurm 478.
Seetang. S. Kohlenstein 480.
Seide. Photographie auf — 415.
— Vaquez-Fessart's Herstellung von Farbenmusterkarten für — 569.
Seife. Ueber die Wirkung von Kochsalzlösungen auf —; von Whitelaw 143.
— Eichbaum's Herstellung von — aus Walfett und Fischtalg 571.
— S. Naphtalin 95.
Seilbahn. Die Hochbahn mit Kabelbetrieb in Hoboken bei New-York 476.
Seilgöpel. S. Göpel * 536.
Sicherheit. Neuere Schutzvorrichtungen an mechanischen Webstühlen gegen das Herausfliegen der Schützen * 497. (S. Weberei.)
— S. Desinficiren * 402. Erdölbrenner 177. Flammenschutz. Göpel * 446. * 537. Leuchtthurm. Seeleuchte. Signalwesen. Spinnereimaschine 375. Verladen * 299. Messinggiefserei s. Rauchabsauger * 502.
Sichtmaschine. Neuerungen an —n für Mahlgut * 97. (S. Müllerei.)
Sieb. Nagel und Kaemp's Rüttel— * 458.
— Sicht- und Putzmaschine s. Müllerei * 97. * 145.
Signalwesen. J. Hall's Nothsignal ohne Zugleine für Eisenbahnzüge während der Fahrt * 118.
— Goering's selbstthätiger Apparat zur Anmeldung des Abganges der Eisenbahnzüge in den Warteräumen 141. [* 213.
— Hartmann und Braun's elektrischer Wärmemelder mit Metallthermometer
— Drewes und M. Lohse's elektrische Rassel- und Schlagglocke 382.
— C. Anderson's bez. Moody's Anlage von Tiefseeleuchtthürmen als Telegraphenstationen für den Verkehr mit Schiffen 478. [Eisenbade 379.
Silber. Lomer's Verfahren zum Reinigen und Ent—n von Blei in einem
— S. Muffelbrennofen * 318. Brom—, Brom—gelatine u. dgl. s. Photographie
Silo. S. Speicher 156. [226. 229. 413.
Soda. Parnell und Simpson's Gewinnung von Ammoniak aus dem durch Behandeln der Rückstände des Leblanc'schen Prozesses mit Chlorammonium erhaltenen Schwefelammonium 231.
— Witt's Darstellung von Salzsäure und Ammoniak aus dem Salmiak des Ammoniak—prozesses 231.
— Kynaston's Verarbeitung der —rückstände auf Schwefel und Calciumsulfit 232.
— C. Richardson's Verwerthung der Chlorcalciumlaugen von —fabriken 232.
— A. Kayser's Herstellung von — aus Natriumsulfat 233.
— Mactear's Herstellung von Krystall— 234. [234.
— W. Robinson's Gewinnung von — aus Kochsalz, Kohle und Schwefelsäure
— Wigg's Destillation der beim Ammoniak—prozesse erhaltenen Salmiaklaugen
— Ueber Hoffmann und Schmidt's sog. Doppel—; von Geifsler 335. [234.
— Zur Geschichte des Ammoniak—-Verfahrens; von Scheurer-Kestner 479.
Sonne. —nflecke u. dgl. s. Photographie 225.
Sortiren. Sicht- und Putzmaschine s. Müllerei * 97. * 145.
Spaltmaschine. Weizen— s. Müllerei * 2. * 3.
Spannmaschine. Scriven und Tweedy's — für Bleche * 303. 572.
Spannrolle. Mechwart's Doppel— für Riemenbetrieb bei Walzenstühlen * 6.
Speicher. Luther's Construction und Einrichtung der Getreide— 156.
Spindel. Ferguslie— s. Spinnerei * 372. Ring— s. Spinnerei * 369. Water— s. Spinnerei * 292.
Spinnerei. Ueber die Zubereitung von Chinagras; von Sansone 184.
— Keene's Schmutzsammler für Kardentrommeln * 202.
— Neuerungen in der Gespinnstfabrikation; von Hugo Fischer * 289. * 369.
6) Vor- und Feinspinnmaschinen: Einleitung 289. a) Vorspinnmaschinen: Regulator für die Drahtvertheilung bei Röhrchenspinnmaschinen; von der Sächsischen Maschinenfabrik (Hartmann) * 289. Sehrke, Büldge und Hildebrandt's Streckwerk für Röhrchenmaschinen * 290. Sehrke's Streckwerk mit gezahnten Scheiben statt Röhrchen zur Zusammendrehung der Fasern * 291. Rofskothen's Erzeugung von Vorgespinnst von verschiedener Drehrichtung auf einem Flyer * 291. b) Stetig arbeitende Feinspinnmaschinen: Watermaschinen: Hird's Spindellagerung * 292. Simon's Spinnwerkzeug * 292. Chapon's Trichterspindel * 293. Schütt und Warnholtz's Regelung

der Aufwindung durch die Fadenspannung * 293. Northrop's Reibungsantrieb bez. Plantrou's Schnurentrieb der Spule für veränderliche Geschwindigkeit * 294. Ringspinnmaschinen: Bourcart's Läuferformen 369. Grothe's federnde bez. unrunde Laufringe 369. Thieron's Ring- und Reiterformen 369. Vimont's Einrichtung zum Bremsen des Läufers * 370. Ripley und Brigg's bez. Rofskothen's Regelung der Fadenspannung * 370. Höffer's Scheibenspule 371. Meunier's selbstständige Drehung des Laufringes * 371. F. Teichmann's Verhinderung des Anwachsens der Fadenspannung * 372. Fox's feststehende Glocke zum Verspinnen starrer Kammwollen * 372. Watson bez. Coats' Spindellagerung mit Federkissen (sog. Fergusli-Spindel) * 372. Dewhurst und Cornthwaite's Lagerung und Schmierung von Spindeln * 373. Schmierung der Spindelzapfen durch mit Oel getränkte Filzstreifen; von der Elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft * 373. Bourcart's Spindelanordnungen mit Reibungsantrieb * 373. Morley und Jagger's * bez. Bourcart's Verhinderung des Brechens der Fäden beim Ingangsetzen der Maschine 374. Sicherheitseinrichtungen gegen das Zusammenlaufen der Fäden bei Fadenbruch; von Schlumberger und Comp. 375 bez. Bourcart 375. J. Gros und A. Klein's Trennung bereits zusammengelaufener Fäden 375. [Hugo Fischer * 385.

Spinnerei. Ueber Cardon's Maschine zur Isolirung von Gespinnstfasern; von
— Cummins' Baumwoll-Ballenpresse mit dreifachem steigendem Drucke * 496.
— Howarth's Lufteinführungsapparat für —en * 552.
— Kämmmaschine s. Excenter * 161.

Spinnmaschine. Neuerungen an Vor- und Fein—n * 289. * 369. (S. Spinnerei.)

Spiritus. Ueber Benutzung der bei der —herstellung auftretenden Kohlensäure; von Fawsitt 46.
— Spitzer's Bestimmung der unaufgeschlossenen Stärke in süfsen Maischen 144.
— H. Eckert's liegender Misch- und Kühlapparat für Maische * 562.

Sprengöl. M. Wolff und Pietzcker's Kraftmaschine für den Betrieb durch —-Explosionen * 544.
— S. Explosionsmotor * 396. [Bergwerke 46.

Sprengstoff. Kosmann's Sprengpatrone (Schwefelsäure und Zinkstaub) für
— Gepreſstes Schwarzpulver als Sprengmittel für Bergbau in Wieliczka 523.

Spule. S. Drehbank * 365. Spinnerei * 294. 371.

Spund. S. Drehbank * 365.

Stahl. Ueber Wiederherstellung verbrannten Gufs—es; von Merlett 428.
— Analysen von —; von Peterson und L. Schneider 523.

Stall. Diehl's Apparat zur Desinfection von Ställen u. dgl. 408.

Stamm. —holz s. Hebezeug * 299.

Stampfwerk. Henseling's sog. Circular— für Papierstoff * 67.
— S. Schlackenmahlen 472. [144.

Stärke. Spitzer's Bestimmung der unaufgeschlossenen — in süfsen Maischen
— Herstellung von —; von der Davenport Glucose Manufacturing Co. 335.
— S. Färberei 91.

Statistik. Zur Lage der Rübenzuckerindustrie 333.
— Statistische Mittheilungen über das Erdöl von Baku; von Engler 337. 532.

Stein. Neuerungen an Thon- und Kohlenziegelpressen * 164. (S. Thon.)
— Zur Herstellung künstlicher —massen 188.
Zernikow's Herstellung von künstlichen —massen, sog. Kunstkalk— bez. Kunstsand— 188. E. Matthes und Weber's Herstellung poröser Cementstücke zur Filtration ätzender Flüssigkeiten 189.
— Ueber die Verwitterung der Sand—e; von Stocklasa 238.
— Zur Prüfung der Bau—e auf Frostbeständigkeit; von Frangenheim 523.
— S. Kohlenziegel 480.

Stern. —e und —schnuppen s. Photographie 225.

Steuer. Nottberg's Hilfs—schraube 381.
— W. George's Nothruder für den Schraubendampfer Gloucester 428.

Steuerung. Hahn— s. Dampfmaschine * 12. * 193. Schieber— s. Kleinmotor * 52. Um— s. Locomotive * 393. Wassermotor * 53. Ventil— s. Dampfmaschine * 539. Gasmotor * 54.

Stinköl. S. Ichthyolsulfosäure 480.
Stoffmühle. Neuerungen an Mahlvorrichtungen für Papierstoff * 61. (S. Papier.)
Strahlapparat. S. Desinficiren 408. Zerstäuber * 411.
Strafse. R. Taylor's —nkehrmaschine 93.
— —nfuhrwerk s. Bremse * 450. —nreinigung s. Wasserthurm 44.
Strafsenbahn. Reckenzaun's elektrischer Betrieb von —en * 305.
— Berlier's Schienenstuhl für elektrische —en * 570.
— S. Hochbahn. Seilbahn.
Streckwerk. — für Spinnmaschinen s. Spinnerei * 290.
Strickmaschine. S. Wirkerei * 210. [C. Scheibler 37.
Strontium. Die Technik der Darstellung von Mono—zucker aus Melasse; von
Sturm. —laterne s. Erdölbrenner * 176.
Sulfat. S. Soda 233.
Sulfoleat. A. Müller-Jacobs' Gerbereiverfahren unter Benutzung von —en und Sulforicinoleaten an Stelle von fetten Oelen u. dgl. 474.

T.

Taschentuch. S. Weberei * 203. [von Preece 187.
Telegraph. Die Vorzüge des Eisen- bez. des Kupferdrahtes zu —enleitungen;
— Rosenblatt und Salomé's Anstreichapparat für —ische Leitungsdrähte * 267.
— C. Anderson's bez. Moody's Anlage von Tiefseeleuchtthürmen als —enstationen für den Verkehr mit Schiffen 478.
Telephon. Deprez und Abdank-Abakanowicz's —ische Rufapparate bez. magnetisches Läutewerk * 173.
— Ueber den Betrieb städtischer —anlagen; von J. Baumann 570.
— S. Mikrophon.
Temperatur. S. Thermometer. Wärmemelder s. Controlapparat * 120. Signalwesen * 213. Wärmeregler s. Heizung * 452. 549.
Teufbrinkfeuerung. S. Locomotive * 158.
Terpentin. Ueber russisches —öl u. die Oxydation desselben; von Kingzett 95.
Thee. S. Papiersack * 553.
Theer. Hirzel's Apparat zur Reinigung und Destillation von — u. dgl. * 35.
— Zur Verwerthung der Reinigungsschwefelsäure; von der Chemischen Fabriks-Actiengesellschaft in Hamburg 287.
— Zur Erkennung von Steinkohlen—öl 336. [öfen u. dgl. mit — * 411.
— Körting's Dampfstrahlzerstäuber für Feuerungen zum Heizen der Retorten-
— Dupret's Verwendung von Holz— zum Wasserdichtmachen von Stoffen, zum Conserviren von Leder, für Anstriche u. dgl. 480.
— S. Kokesofen * 376. Leuchtgas 190. [von H. Wiebe 94.
Thermometer. Abbe und Schott's Herstellung von Glas für Quecksilber—;
— Hartmann und Braun's elektrischer Wärmemelder mit Metall— * 213.
— Steinle und Hartung's zerlegbares — * 215.
— S. Controlapparat * 120.
Thomasiren. S. Schlacke 470.
Thon. Neuerungen in der Herstellung von —waaren und Kohlenziegeln * 164. Buggenhagen's Ziegelpresse mit Formwalze * 164. Czerny's Trockenpresse mit Wasserdruckbetrieb für pulverförmigen — * 165. C. Wagner's Strangpressen-Mundstück 165. [massen 188.
— Zernikow's bez. Matthes und Weber's Herstellung von künstlichen Stein-
— Autenrieth's leicht zerlegbarer Muffelbrennofen zum Einbrennen der Farben
— Porzellanbilder s. Photographie 416. [in Majolika * 318.
Thonerde. Ueber die Darstellung von schwefelsaurer —; von Beveridge 137.
— R. Thomson's Bestimmung von Eisen und — in mineralischen Phosphaten
Thran. S. Leder 189. [und Düngern 432.
Thür. Meurer's Ofen—verschlufs 552.
— S. Beschlag * 257.
Tiegel. Schmelz— s. Graphit 514.
Tischler. S. Werkzeug * 256.
Tolidin. S. Azofarbstoff 288.

Traube. Perrey's Mittel (Kupfersulfat) gegen —nkrankheit 287.
Traubenzucker. S. Zucker 239. 286.
Treppenrost. S. Dampfkesselfeuerung * 14. * 15.
Tretgöpel. S. Göpel 537.
Trinkwasser. Fixary's Apparat zur Erzeugung kalten —s auf Schiffen * 506. — S. Filter 571. Wasser 46. 94.
Trockenofen. A. Büttner und C. Meyer's Verdampfapparat mit Oberfeuerung [für breiige Massen * 33.
Tuch. S. Meſsmaschine * 459.
Turbine. S. Dampf— * 294.

U.

Uhr. Ainmiller's freie Hemmung mit constanter Kraft für Pendel—en * 212.
Umbiegemaschine. Votteler's bez. Stannard's — für die Herstellung von Pappschachteln * 166. [Schiffsmaschinen u. dgl. * 245.
Umlaufszeiger. Schlotfeldt's — mit Luftdruck oder Luftverdünnung für
Umschalter. S. Glühlampe 238.
Umsteuerung. S. Abdampfpfanne * 126. Dampfmaschine * 52. Locomotive * 393. Wassermotor * 53. Wendegetriebe * 491.

V.

Ventil. S. Rückschlag— * 297. Entluftungs— s. Filterpresse * 561. —steuerung [s. Dampfmaschine * 539. Gasmotor * 54.
Ventilation. S. Lüftung.
Verfälschung. S. Butter 191. Pfeffer 335.
Verladen. Aufladevorrichtungen für Nutzholzstämme * 299. (S. Hebezeug.)
Verpackung. Tickle und F. Leonardt's Apparate (Füllapparat, Zufalteapparat und Firmenzettel-Aufklebeapparat) zur — von pulverförmigen Waaren in Papiersäcke u. dgl. zum Kleinverkauf * 553.
Versatzgrube. Lohse's heizbare —n für Gerbereien * 563.
Verschluſs. Meurer's Ofenthür— 552.
— Abblaserohr— s. Dampfkessel * 56.
Verwittern. S. Sandstein 238.
Verzinken. S. Galvanoplastik 285.
Violett. Zur Darstellung —er und blauer Azofarbstoffe; von den Farben- [fabriken Bayer 288.
Viscosität. S. Oel 282.
Voltmeter. S. Elektricität * 467.
Vorspinnmaschine. Neuerungen an —n * 289. (S. Spinnerei.)
Vorwärmer. S. Dampfkessel 568.

W.

Wächter. S. Controlapparat * 120.
Wage. Cailleaux's Sack— mit Füll- und Preſsvorrichtung für das Getreide * 557.
Wagen. P. Fowler's Kipp— zur Erdförderung u. dgl. auf Baubahnen 284.
— Cartmell und Bayless' selbstthätige Bremse für gewöhnliche Last— * 450.
— S. Eisenbahn * 32. * 118. 408. 533. Straſsenbahn * 305. Verladen * 299.
Walfett. S. Seife 571.
Walze. Hassel's Herstellung von theilweise kalibrirten Hartguſs- und Stahl—n [für Heu-, Dung-, Grabgabeln u. dgl. 285.
— —nhollländer s. Papierstoff * 62. —nkalander s. Papier * 68.
Walzenstuhl. Neuerungen an Walzenstühlen * 5. 11. (S. Müllerei.)
Walzwerk. Ueber —e zur Erzaufbereitung; von Egleston 522.
— S. Schlackenmahlen 472.
Wärmapparat. F. Thormann's leicht zerlegbarer Apparat zum Erwärmen ge- [gohrener Getränke * 124.
— J. Plançon's im Backofen eingebauter Wasserwärmkessel für Bäckereien 522.
— S. Wärmofen.
Wärme. Die specifische — von Gasen bei hoher Temperatur; von D. Clerk 94.
— Hartmann und Braun's elektrischer —melder mit Metallthermometer * 213.
— Solvay's Ofen mit —wiedergewinnung zum Erhitzen von Gasen * 229.
— Ueber Bestimmung der —leitungsfähigkeit der Körper; von Ballo * 275.

Wärme. Ueber Desinfection von Kleidungsstücken, Wäsche u. dgl. durch Hitze; von Rohn * 402. (S. Desinficiren.) [Heizung.)
— Neuerungen an selbstthätigen —reglern für Heizungszwecke * 452. 549. (S.
— S. Element * 172. Hochofen 81. Thermometer. —speicher s. Dampfkesselfeuerung * 357. Heifsluftmaschine * 111. Schweifsofen * 126.
Wärmeschutz. S. Wärme * 275.
Wärmofen. Gjers' Durchweichungsgruben mit innerer und äufserer Heizung bez. Kirk's Ofen zum Warmhalten von Flufseisenblöcken * 272. * 273.
— S. Schweifsofen * 126.
Was chapparat. C. de Laval's Apparat zum Waschen von Fettstoffen durch
— S. Gerstenquellbottich * 317. [Emulsirung * 511.
Wäsche. Ueber Desinfection von — u. dgl. durch Hitze; von Rohn * 402.
— Marx's Herstellung abwaschbarer —stücke mit Eiweifs u. a. 430.
Waschmaschine. Strube's Rüben— * 560.
Wasser. Zur Auffindung von Metallen im Trink—; von A. Cooper 46.
— Ueber die Reinigung von —; von Frankland 94.
— Ueber Verhalten von Kupfer und Messing gegen Meer—; von Tilden 238.
— D. Kayfser's Apparat zur Brauchbarmachung von Brau— * 422.
— Fixary's Apparat zur Erzeugung kalten Süfs—s auf Schiffen u. dgl. * 506.
— Oeberg's Behandlung von Filterkörpern zur Reinigung von Trink— 571.
— S. Ab—. Feuchtigkeit. Heizung 454. Kessel— s. Dampfkesselfeuerung * 15. Prefs—betrieb s. Hornknopfpresse * 255. Locomotivumsteuerung * 393. Nietmaschine * 17. * 111. Schmiedepresse * 362. Schreibapparat 331. Warm— s. Heizung 520. —röhren s. Dampfkessel * 357. —röhrenrost s. Dampfkesselfeuerung * 15. * 158. —wärmapparat s. Backofen 522.
Wasserbau. Hoech's bez. Kröber's Rollenschütze für Wehranlagen zur Abhaltung des Eisganges * 304. [u. dgl. 480.
Wasserdicht. Dupret's Verwendung von Holztheer zum —machen von Stoffen
Wasserleitung. Wasserthurm zur Aufspeicherung von Seewasser im Centrum der Stadt New-York zu Feuerlöschzwecken, für Strafsenreinigung und zur Kanalspülung; von Lockwood bez. Mc Alpire 44.
— Reuther's Rohrschelle mit Absperrventil für Anbohrapparate * 162.
— Zur Bestimmung der Wärmeleitungsfähigkeit des Erdbodens; von Ballo * 275.
— J. Klein's Hilfsverschlufs mittels Blindscheibe für abgesperrte Rohrleitungen
— George's Bleirohrkuppelung * 452. [* 451.
— S. Rohrzange * 163. Wasserwerk. [toren u. dgl. * 53.
Wassermotor. Gebr. Otis' Kolbenschieber-Umsteuerung für Wasserdruckmo-
Wasserstand. S. Wasserwerk * 261. —szeiger s. Controlapparat * 120.
Wasserstoff. de Thierry's Bestimmung des wirksamen Sauerstoffes in —superoxydlösungen * 215.
— K. Dick's bez. de Montessus' Heizen der Dampfkessel mit Knallgas 382.
— S. Glühlampe 430. Sprengpatrone 46.
Wasserthurm. S. Wasserleitung 44. [Luftblase 477.
Wasserwage. Evelyn's — mit durch Druck in ihrer Beweglichkeit regelbarer
Wasserwerk. Dampfmaschinen des —es zu Lille; von der Compagnie de Fives-
— Lippegans' Zählwerk zur Wasserstandsanzeige in —en * 261. [Lille * 49.
Watermaschine. Neuerungen an —n * 292. (S. Spinnerei.)
Weberei. Cowburn und Peck's doppelte Musterkette zur Kartenersparnifs bei mechanischen Webstühlen * 203. [* 459. (S. Appretur.)
— Neuerungen an Maschinen zum Messen, Wickeln und Legen von Geweben
— Neuere Schutzvorrichtungen an mechanischen Webstühlen gegen das Herausfliegen der Schützen * 497.
Anordnung der Schutzstange; von der Gladbacher Spinnerei und Weberei * 497, Pongs * 498, Lamberts und May * 498. Einrichtungen zum selbstthätigen Aufheben der Schutzstange beim Ausrücken des Webstuhles; von Ercklentz * 498 bez. Hahlo, Liebreich und Hanson * 499.
— Howarth's Lufteinführungsapparat für —en * 552.
— Vaquez-Fessart's Verfahren zum Weben von Farbenmusterkärtchen mit auf einer Fläche liegenden Seidenfäden 569.
Webstuhl. S. Weberei * 497. — mit Schützenwechsel s. Weberei * 203.

Wechselrad. S. Drehbank * 200. [Eisganges * 304.
Wehr. Hoech's bez. Kröber's Rollenschütze für —anlagen zur Abhaltung des
Wein. Thormann's leicht zerlegbarer Apparat zum Erwärmen gegohrener Ge-
— Perrey's Mittel (Kupfersulfat) gegen Traubenkrankheit 287. [tränke * 124.
— Gay's Gefäfse zur Aufbewahrung von Getränken unter Luftabschlufs 569.
Weifs. S. Blei—.
Weifsgerberei. S. Gerberei 476.
Weizen. Ueber den veränderlichen Dextringehalt im —mehle; von Kick 153.
— —schneid- und Spaltmaschine s. Müllerei * 2. * 3.
Welle. S. Drehbank * 198. Kuppelung. Kurbel—. Lager. Umlaufszeiger.
Wendegetriebe. Beermann's Dreiräder- — für Göpel * 447.
— Shaw's Kugel- — für veränderliche Geschwindigkeit * 491.
Werkzeug. Boltshauser's Rohrzange mit Rohrabschneider * 163.
— Ueber Neuerungen an Tischler—en * 256.
Haxton's Kurbelbohrer mit Planetenradgetriebe * 256. Zöller's Hebelzwinge zum Festhalten der Werkstücke auf der Hobelbank * 256. Giraud's Bankhaken * 256. Ebert's Klemmfutter für Holzdrehbänke * 257. Nies' Schraubzwinge zum Zusammenleimen von Gehrungen * 257. Gars' Apparat zum Einpassen von Thür- und Fensterbeschlägen, Fischbändern und Angeln * 257. Lindenberg's — zum Ausschneiden kreisförmiger oder gerader Furnürstreifen * 258. Kürten's — zum Dichtlegen von Fufsbodenbrettern * 259. Traut's mehrfaches Ritzmesser für Mafsstäbe u. dgl. * 259.
— Ueber nachstellbare Reibahlen; von Tillison bez. Pfaff * 260.
Werthziffer. S. Festigkeit * 69.
Wickelmaschine. Neuerungen an —n für Gewebe * 459. (S. Appretur.)
Wind. S. —erhitzer. —form.
Winde. —n zum Aufladen von Nutzholzstämmen * 299. (S. Hebezeug.)
Winderhitzer. C. Boehm's Abblasen des Gichtstaubes aus steinernen —n mit Heizung durch Zink haltige Hochofengase * 380.
Windform. W. Reifs' — für Schmiedefeuer * 362.
Windschief. S. Holzbearbeitung * 21.
Winkeleisen. Arthur's Schränkmaschine für — zu Schiffsbauzwecken * 59.
Wirkerei. Ueber Neuerungen an —maschinen * 204.
R. Schilling's Arbeitsverfahren zum Werfen der Maschen bez. Apparate zur Herstellung geworfener Handschuhzwickel auf Wirkmaschinen * 204. Lieberknecht's Vorrichtung zur Verschiebung der Bufferkästen an Wirkmaschinen * 205. Müller und Gündel's Musterpresse für mechanische Wirkstühle * 205. Berton's Einrichtung zur Veränderung der Umdrehungsgeschwindigkeit der Hubscheiben flacher mechanischer Kulirstühle * 206. Schopper's Doppelrand-Apparat bez. Streifenapparat für Cottonwirkstühle * 206. White's Anschlagapparat für Wirkmaschinen * 208. Claufs' Regulirungsvorrichtung für das Mindern am Wirkstuhle * 208. Grofser's Strickmaschine für Schlauchwaare von wachsender Weite * 209. Quellmalz's Einrichtungen zur Verhinderung des Maschenbruches an der Lamb'schen Strickmaschine * 210. C. Martini's Lamb'sche Strickmaschine mit Nadeln und Federn aus einem Stücke * 210. Vorrichtungen behufs Herstellung zusammenhängender Ränder auf Lamb'schen Strickmaschinen; von der Dresdner Strickmaschinenfabrik 211. Cooper und Ford's Rundstrickmaschine 211. Clarke's Fadenführerapparat für Rundstrickmaschinen 211. Coltman's Rundstrickmaschine 211.
Wolle. Taverne's Bestimmung des Indigos auf — 335.
— Rzehak's Befestigung von Farbentönen auf Schaf— durch Anwendung von
— Kamm— s. Spinnerei * 372. [Bleiacetat und Kalkhydrat 336.
Wollfett. Ueber das — Lanolin; von Vulpius 431.
Wrightin. Ueber das Alkaloid — oder Conessin; von Warnecke 384.

X.

Xanthopurpurin. Zur synthetischen Herstellung von —; von Noah 47.
Xylidin. Witt's Verfahren zur Trennung der —e 95.

Z.

Zähflüssigkeit. S. Oel 282.
Zählapparat. Müller und Mauser's Fafs— für Brauereien 478.
— S. Rechenapparat.
Zählwerk. Herold's zur raschen Nullstellung umlegbares — * 463.
Zahnrad. S. Getriebe * 6.
Zahnstange. Abt's —nsystem für Bergbahnen * 489.
Zeichenpapier. Diem und Oberhänsly's Herstellung von abwaschbarem — 382.
Zeichnung. S. Pause. [öfen * 411.
Zerstäuber. Gebr. Körting's Dampfstrahl— für Theerfeuerung bei Retorten-
— S. Abdampfen * 125. Desinficiren 408. Erdöl * 441.
Zeugdruck. Zur Prüfung von im — benutzten Mitteln; von R. Williams 91.
Ziegel. Neuerungen an Thon- und Kohlen—pressen * 164. (S. Thon.)
— S. Kohlenstein 480. Wärmeschutz * 275.
Zimmerofen. Zur Formgebung eiserner Zimmeröfen 285.
— S. Heizung 518. * 545. Wärmeregler s. Heizung * 452.
Zink. Cowles' Schmelzen von Erzen mittels Elektricität zur Herstellung von
— Ueber — haltige Aepfelschnitte; von Stinde 383. [— * 378.
— Barnes' Bestimmung von —staub und Carbonaten 383.
— S. Element 143. Winderhitzer * 380. Eisen statt — s. Batterie 286. Ver—en
Zinkographie. S. Photographie 417. 419. [s. Galvanoplastik 285.
Zinn. Tamine und E. de Cuyper's Verfahren zur Herstellung von —verbin-
Zins. S. Rechenapparat * 168. [dungen mittels Elektrolyse 240.
Zirkon. Linnemann's Leuchtgas-Sauerstoffgebläse zur Herst. von —licht * 218.
Zucker. Die Technik der Darstellung von Monostrontium— aus Melasse; von C. Scheibler 37.
— Zur Rübensamenzucht: Einflufs des Bodens auf die —rübensamen; von Marek. Einflufs des Feuchtigkeitsgehaltes des Rübensamens; von Grafsmann 144.
— G. Burkhard's Bestimmung der Kohlensäure in Saturationsgasen * 217.
— Seyffart's Dispersionspolarimeter für —fabriken u. dgl. * 222.
— Ueber den —gehalt von Gerste und Malz; von Sullivan 239.
— Zur Kenntnifs der Lävulose; von Herzfeld und H. Winter 239.
— C. Müller's Verfahren zur Herstellung von Bonbons 240.
— Zur Kenntnifs der —arten; von Herzfeld, Bruhns bez. Winter 286.
— Zur Lage der Rüben—industrie 333.
— Vulpius' Verfahren zur Prüfung von Milch— 524.
— Ueber neuere Apparate für —fabrikation * 560.
C. Strube's Rübenwaschmaschine * 560. W. Lauke und Huch's selbstthätiger Zuführungsrumpf für Schnitzelpressen * 560. Cizek's Kanalabdichtung für Filterpressen * 560. C. Blancke's selbstthätig wirkendes Entluftungsventil für Filterpressen * 561. Heffter's Einrichtung zum Abheben der Schlamm- und Schaumdecke von —säften * 561. Pirotte's Apparat zur Einführung von Kohlensäure in mit Kalk geschiedene —säfte * 561. F. Glaser's Gefäfs zum Krystallisiren von Kandis— * 562.
— S. Papiersack * 553. Stärke 335.
Zuggöpel. S. Göpel * 446. [* 381. 572.
Zugmesser. Pendel-Anemometer zur Beurtheilung der Lüftung in Bergwerken
Zugregler. S. Heizung * 455. 549. Zugwender s. Kokesofen * 377.
Zündhölzchen. Norris und Hagan's Schneidmaschine zur Herst. von — * 494.
Zündung. Elektrische — s. Erdölbrenner * 175. Explosionsmotor * 544.
Zwinge. Zöller's Hebel— zum Festhalten der Werkstücke auf der Hobelbank
— S. Schraub— * 257. [* 256.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Atlas

zu

Dingler's polytechnischem Journal.

Band 260.

(Siebenundsechzigster Jahrgang.)

Jahrgang 1886.

Enthaltend 35 lithographirte Tafeln.

Stuttgart.

Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE